

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-018363
(43)Date of publication of application : 22.01.1992

(51)Int.Cl.

B41J 2/01
B41J 2/175
B41J 2/205
B41J 2/21
B41J 29/46

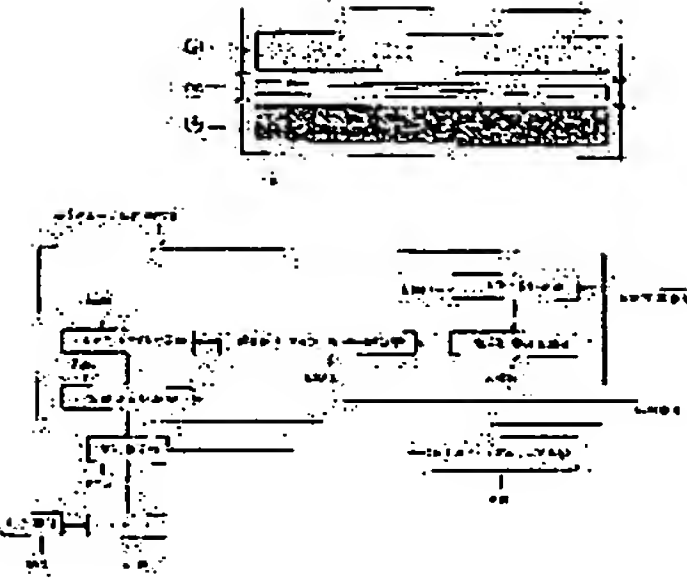
(21)Application number : 02-119956 (71)Applicant : CANON INC
(22)Date of filing : 11.05.1990 (72)Inventor : MORIGUCHI HARUHIKO
SUZUKI AKIO
TAKADA YOSHIHIRO
MIURA YASUSHI
DANZUKA TOSHIMITSU
FUKUSHIMA HISASHI
IZUMIZAKI MASAMI

(54) IMAGE FORMATION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable density variations to be corrected accurately in a short time by reading the density of a test pattern by density area and correcting the drive parameters of a recording element based on the readout result.

CONSTITUTION: A test pattern C for density variation correction is a density step pattern consisting of printing duty 40%, 50% and 60% steps. After this pattern is read by a reading unit, it is converted to a density signal. Normally the density of a recorded image is 0.55 on the average, if the printing duty is 50%. The isodensity characteristics are detected and read based on the density signal which is read so that the density is 0.55. Next, corrective parameters for making the density uniform are calculated regarding each discharge orifice, then each correction curve is selected regarding discharge orifices A, B and these correction curves are stored is correction parameter memory 1129. The test pattern is again stored in each recording head 1001 using the correction data and the test pattern stored in each recording head is read again by the density variation reading unit 14 to allow reading of density variation correction data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑤ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平 4-18363

⑥ Int. Cl. 8

分類記号

庁内整理番号

③ 公開

平成 4 年 (1992) 1 月 22 日

B 41 J 2/01

8703-2C

B 41 J 3/04

1 0 1 Z

1 0 1 A *

8703-2C

審査請求

未請求

請求項の数 8 (全 42 頁)

② 発明の名称		画像形成装置	
① 特 願 平 2-11956		② 出 願 平 2 (1990) 5 月 11 日	
⑦ 発 明 者	森 口 晴 彦	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号	キヤノン株式会社内
⑦ 発 明 者	鈴 木 章 雄	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号	キヤノン株式会社内
⑦ 発 明 者	高 田 吉 宏	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号	キヤノン株式会社内
⑦ 発 明 者	三 浦 康 隆	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号	キヤノン株式会社内
⑦ 発 明 者	弾 塚 俊 光	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号	キヤノン株式会社内
⑦ 発 明 者	福 島 久 史	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号	キヤノン株式会社内
⑦ 発 明 者	泉 崎 昌 巳	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号	キヤノン株式会社内
⑦ 出 願 人	キヤノン株式会社	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号	キヤノン株式会社内
⑦ 代 理 人	弁 理 士 谷 鏡 一		

最終頁に続く

6) 前記記録ヘッドはインクジェット記録ヘッドの形態を有し、該インクジェット記録ヘッドはインクに炭素黒を生じさせてインクを吐出させるために利用される電気熱変換素子を前記記録素子として有することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

7) 複数の記録素子を配列した記録ヘッドを用いて記録媒体上に画像形成を行う画像形成装置において、

前記記録ヘッドと前記記録媒体とを相対的に移動させるとともに、前記複数の記録素子に異なる駆動条件を与え、前記相対的移動方向に関して前記異なる駆動条件に応じた異なる濃度の領域を有するテストパターンを形成する手段と、

当該テストパターンの濃度を各濃度領域ごとに検取する検取り手段と、

該検取り手段の検取り結果に基づいて、画像形成時の濃度を均一化するために画像形成時の前記記録素子の駆動条件を補正する濃度むら補正手段

(以下余白)

と

を具えたことを特徴とする画像形成装置。

8) 前記記録ヘッドはインクジェット記録ヘッドの形態を有し、該インクジェット記録ヘッドはインクに炭素黒を生じさせてインクを吐出させるために利用される電気熱変換素子を前記記録素子として有することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

1. 発明の名称

2. 特許請求の範囲

1) 記録媒体上に画像形成を行うために複数の記録素子を配列した記録ヘッドと、

該記録ヘッドと前記記録媒体とを相対的に移動させるとともに、前記複数の記録素子に異なる駆動条件を与え、前記相対的移動方向に関して前記異なる駆動条件に応じた異なる濃度の領域を有するテストパターンを形成する手段と、

当該テストパターンの濃度を各濃度領域ごとに検取する検取り手段と、

該検取り手段の検取り結果に基づいて、画像形成時の濃度を均一化するために画像形成時の前記記録素子の駆動条件を補正する濃度むら補正手段と

を具えたことを特徴とする画像形成装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、画像形成装置に関し、特に複数の記録素子を配列してなる記録ヘッドを用いて画像形成を行う画像形成装置に関するものである。

特に、本発明はインクジェット記録装置の記録ヘッドの印字特性を自動調整する機構を備えた装置に関し、カラー画像をインク滴の重ねによって高解像に形成する装置に特に有効なものである。

[背景技術]

複写装置や、ワードプロセッサ、コンピュータ等の情報処理機器、さらには通信機器の普及に伴い、それら機器の画像形成(記録)装置としてインクジェット方式や熱転写方式等による記録ヘッドを用いてデジタル画像記録を行うものが急速に普及している。そのような記録装置においては、記録速度の向上のため、複数の記録素子を集積配列してなる記録ヘッド(以下この項においてマルチヘッドという)を用いるのが一般的である。

例えば、インクジェット記録ヘッドにおいては、インク吐出および流路を複数備えた箇所マルチノズルヘッドが一般的であり、熱転写方式、感熱方式のサーマルヘッドでも複数のノズルが備えられているのが普通である。

しかしながら、駆動プロセスによる特性ばらつきやヘッド構成材料の特性ばらつき等に起因して、マルチヘッドの記録素子を均一に製造するのは困難であり、各記録素子の特性にある程度のばらつきが生じる。例えば、上記マルチノズルヘッドにおいては、吐出口や流路等の形状等によりばらつきが生じ、サーマルヘッドにおいてもヒータの形状や抵抗等によりばらつきが生じる。そしてそのような記録素子間の特性の不均一は、各記録素子によって記録されるドットの大きさや濃度の不均一となって現れ、結局記録画像に濃度むらを生じさせることになる。

この問題に対して、濃度むらを検出で発見し、または調整された画像を覆写で検査して、各記録素子に与える信号を手動で補正し、均一な画像を

得る方法が種々図案されている。
例えば第35A図のように記録素子31が並んだマルチヘッド330において、各記録素子への入力信号を第35B図のように均一にしたときに、第35C図のような濃度むらが現れて見えた場合、第35D図のように、入力信号を補正し濃度の低い部分の記録素子には大きい入力信号を、濃度の高い部分の記録素子には小さい入力信号を与えることが一般的自動補正として知られている。

ドット区またはドット濃度の変動が可能な記録方式の場合は各記録素子で記録するドット区を入力力に応じて変動することと階層記録を達成することが知られている。例えばビエゾ方式やパブルジェット方式によるインクジェット記録ヘッドでは、各ピエゾ素子や電気熱変換素子等の吐出エネルギー発生素子に印加する駆動電圧またはパルス幅を、サーマルヘッドでは各ヒータに印加する駆動電圧またはパルス幅を入力信号に応じて変動することを利用すれば、各記録素子によるドット区またはドット濃度を均一にし、濃度分布を第35E図

のように均一化することが可能であると考えられる。また駆動電圧またはパルス幅の変動が不可能もしくは困難な場合、あるいはそれらを監視しても広い範囲での濃度調整が困難な場合、例えば1面素を複数ドットで構成する場合においては、入力信号に応じて記録するドットの数を調整し、濃度の低い部分に対しては多数のドットを、濃度の高い部分に対しては少ない数のドットを記録することができ、また、1面素を1ドットで構成する場合においては、インクジェット記録装置では1面素に対するインク吐出数（打込み回数）を変換することによりドット区を変化させることもできる。これらにより、濃度分布を第35E図のように均一化することができらるわけである。

本願出願人が出願した特開昭57-41966号公報公報には、カラー画像を光学センサで自動的に読み取り、各色インクジェット記録ヘッドに補正信号を与えて所望カラー画像を形成することが開示されている。この公報には、基本的な自動調整が明示されており、重要な技術開示がなされている。系にむらのない均一な画像を保つことができるようになる。

第39図はこのような方法で用いることができる濃度むら採取ユニットの一例で、601はむら測定用のテストパターンを形成した記録媒体、502は記録媒体表面に光を照射する光源、503はその反射光の採取センサ、504および505はレンズ、506はこれらを搭載した採取ユニットである。そして、このような構成の採取ユニット506を走査してむら分布を採取することにより、むら補正データを作成しなおすことができる。

また第40図は濃度むら採取ユニットの他の例であり、520はCCD等であるラインセンサ、521はラインセンサ520の採取要素、524は記録素子が方向にの幅だけ形成されたむら補正用テストパターンである。そして、ラインセンサ520をx方向に走査しながら、記録ヘッドで形成したテストパターンの濃度を読み取る。従って、ラインセンサ520の各要素521で読み取ったデータが記録ヘッドの各記録素子で形成したデータの

濃度に対応することになる。
本発明は、かかる濃度むら補正を正確に行い得るようにした画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

そのために、本発明は、記録媒体上に画像形成を行うために複数の記録素子を配列した記録ヘッドと、該記録ヘッドと前記記録媒体とを相対的に移動せしめるとともに、前記複数の記録素子に異なる駆動条件を与え、前記相対的移動方向に関して前記異なる駆動条件に応じた異なる濃度の領域を有するテストパターンを形成する手段と、当該テストパターンの濃度を各濃度領域ごとに採取する採取手段と、該採取手段の採取結果に基づいて、画像形成時の濃度を均一化するために画像形成時の前記記録素子の駆動条件を補正する濃度むら補正手段とを具備したことを特徴とする。

また、前記記録ヘッドは多色カラー記録を行うために色を具にする記録利に対応して複数設けら

【作 用】

本発明によれば、濃度が例えば段階的に変化して行くような異なる濃度のテストパターンを形成し、これから得られた印字状態に基づいて所定濃度が得られるときの各記録素子または所定の記録

素子グループ毎の駆動条件を数少ないパターン印字、検出で決定でき、その結果に基づいて画像形成時に記録素子を駆動するので短時間での濃度むらの正確な補正が可能となる。

(以下余白)

【実施例】

以下、図面を参照し、次の手順にて本発明の実施例を詳細に説明する。

- (1) 概要（第1図）
- (2) 装置の機械的構成（第2図）
- (3) 採取手段（第3図～第12図、第36図～第38図）
- (4) 制御系（第13図～第15図）
- (5) むら補正のシーケンス（第16図～第28図）
- (6) 他の実施例（第29図～第34図）
- (7) その他

(1) 概 要

第1A図は本実施例の主要部の概略図である。
ここで、1001は画像形成装置の形態に応じて1または複数個設けた記録ヘッドであり、以下に述べるより具体的な実施例においては記録媒体1002の端に対応した範囲にわたって複数の吐出口を並列させてなるいわゆるマルチヘッド型のインクジェット記録ヘッドである。1040は記録媒体1002

の搬送手段であり、記録ヘッド1001による記録位置に関して記録媒体1002を搬送する。

1101は適度むら補正処理に先立って印字比率（以下、印字デューティともいう）を適化させつつ記録ヘッドを適切に駆動し、適度が段階的（ステップ状）に変化してゆくテラストパターンを形成させる適度スチップパターン発生手段である。なお、印字比率（印字デューティ）とは、記録画像等を形成するための画素の1つを、例えば吐出口から吐出されるインク等によって記録媒体上に記録されるドットの複数によって構成する場合、この画素に記録可能な最大ドット数に対するドット数の比率をいう。

1014は記録ヘッド1001による記録の適度むらを補正するために、記録ヘッド1001によって記録媒体1002上に形成されたスチップ状に適度に変化してゆくテラストパターンを採取する採取手段であり、記録媒体表面に光を照射する光源、その反射光を受容するセンサ、および適宜の取換回路等を有する。1020は適度むら補正手段であり、テラスト

原因となっている。そこで、本例では適度がスチップ状に変化するように印字比率をステップ状に変化させつつテラストパターンの形成を行い、所定の適度（例えば0.55）が得られるときの印字比率を各吐出口毎に抽出し、これを等適度特性とする。

1101Bは適度均一化補正パラメータ演算器であり、上記抽出された等適度特性に応じて適度を均一にするのに最適な補正用パラメータを演算する。1129は各吐出口毎の当該補正パラメータを格納するメモリである。1122はその補正パラメータに従って画像信号を演算する演算器である。1193は適度スチップパターン発生手段1191の出力と画像信号変換器1122の出力を切換えて記録ヘッド1001のドライバ1112に選択的に供給する信号切換器である。

なお、かかる構成における読取信号メモリ1119は以下により具体的に述べられる実施例中の第14図におけるRAM119に、補正パラメータメモリ1129は同じくむら補正RAM129C、129M、129Y、129BKに、画像

パターンから読取られた適度ータに応じて、適度むらの発生を抑制すべく記録ヘッドの駆動条件を補正する。1017はテラストパターン読取り位置において記録媒体を平坦に検知するブランチンである。

第19図は適度むら補正手段1020のやや詳細な構成を示すための図である。ここで、1119は適度むら読取り手段1014によりテラストパターンを採取した信号を格納する読取り信号メモリであり、適度スチップパターン発生手段1191により設定されたスチップ毎の読取り信号を吐出口位置に対応して記憶する。1101Aは等適度特性検出器であり、各吐出口について所定の適度が得られるときの印字比率を検出する。

すなわち、標準的な吐出口について印字比率50%としたときの適度が0.55であるとするとき、実際にはその印字比率にてその適度が得られず、例えば印字比率45%にてその適度が得られるような吐出口や、印字比率58%にてその適度が得られるような吐出口が存在し、これが適度むらを生じる

信号変換器1122は同じくむら補正テーブル122C、122M、122Y、122BK（あるいはさらに階調補正テーブル120C～120BKおよび131C～131BKを含めてもよい）に対応づけることができる。また、等適度特性検出器1101Aおよび適度均一化補正パラメータ演算器1101Bは同じくCPU101の機能として実現できる。また、信号選択器1193もそのCPU101の機能として、すなわち適度スチップパターン発生用信号と変調された画像信号とを選択的にドライバ側に出力させるような機能として実現できる。なお、テラストパターンの適度スチップ数は適宜定め得ることは勿論であり、スチップ数がある程度適度であっても、等適度特性を適宜の範囲によって求めてもよい。

(2) 装置の構成的構成の概要

第2A図は本発明の実施例に係るインクジェット記録装置の概略構成を示す。

ここで、1C、1M、1Yおよび1BKは、それぞれシアン、マゼンタ、イエローおよびブラックの各インクに対応した記録ヘッドであり、記録媒体搬送

方向に関しての端、本例ではA3サイズの記録媒体の短辺の長さ（297mm）に対応した範囲にわたる、400dpi（ドット/インチ）の密度で吐出口を配列してなるフルライン1ヘッドである。3はこれら記録ヘッド1C～1BKを一体に保持するヘッドホルダであり、ヘッドホルダ移動機構5により図中の記録位置へ向うA方向および記録位置から離れるB方向への移動が可能である。ヘッドホルダ移動機構5は、例えばモータ等の駆動源と、その駆動力をヘッドホルダ3に伝達する伝動機構と、ヘッドホルダ3の移動を案内する案内部材等を有し、ヘッドホルダ3を適宜AおよびB方向に移動させることにより、記録ヘッド1C～1BKの吐出口が記録媒体と所定の間隔をおいて対向した記録時位置、次に述べるキャップユニットの収入を受容するための適適位置、および各ヘッドにキャッピングを施すための位置等にヘッドホルダ3を設定可能である。

7はインク供給/循環系ユニットであり、各記録ヘッドに各色インクを供給するための供給路、

吐出回復処理に係しては、ヘッドユニット3をキャップユニット9の進入が阻げられない位置までB方向に上昇させ、これによって生じた空間内にキャップユニット9を導入させて対応するヘッドとキャップとが対向する位置にキャップユニット9を設定する。この状態、またはヘッドホルダ3を下降させて記録ヘッドの吐出口形成部分とキャップとが所定間隔をおいて対向させた状態もしくは重合した状態で、インク供給/循環系ユニット7のポンプ等を駆動することにより、インクを強制排出してこれとともに墨塊、気泡、増粘インク等の吐出不良発生要因を除去し、以て記録時のインク吐出状態を安定化することができる。また、上記状態において記録ヘッドを記録時と同様に駆動してインク吐出（予備吐出）を行わせ、これに伴って吐出不良発生要因を除去するようにすることもできる。なお記録終了時、中断時等においては、ヘッドにキャッピングを施した状態とし、吐出口を乾燥から保護するようにしてもよい。

インクリフレッシュを行うための駆動路、および適宜のポンプ等を有している。また、次に述べる吐出回復処理に際してそのポンプを駆動することによりインク供給路を加圧し、各記録ヘッドよりインクを強制的に排出させることが可能である。

9はキャップユニットであり、記録ヘッド1C、1M、1Yおよび1BKとそれぞれ対向しない場合可能で重合時の密着性を高めるためにゴム等の弾性部材で形成したキャップ9C、9M、9Yおよび9BKと、吐出回復処理に際して記録ヘッドより受容したインク（廃インク）を吸収する吸収体と、不図示の廃インクタンクに廃インクを導入するための廃インク経路を有している。11はキャップユニット移動機構であり、モータ、伝動機構、案内部材等を有し、キャップユニット9を図中のC方向およびD方向に適宜移動させることにより、適適位置にあるヘッドホルダ3の直下の位置と記録に際してのヘッドホルダ3の下降を阻害しない位置とにキャップユニット9を設定可能である。

38は底、OHP用フィルム等の記録媒体2を受容したカセットであり、ここに収容された記録媒体2はF方向に回転するビックアップローラ39により1枚ずつ分離されて搬送される。40は当該搬送された記録媒体2を記録ヘッド1C～1BKによる記録位置に関してE方向に搬送する搬送ベルトであり、ローラ41間に巻回されている。なお、このベルト40への記録媒体2の密着性を高めて、円滑な搬送を確保するとともに適正なヘッド・記録媒体間距離（ヘッドギャップ）を得るために、静電吸引もしくはエア吸着を行わせる手段、または、記録媒体の押えローラ等の部材が配置されているように。

42は記録の終了した記録媒体2を排出するため

の排出ローラ、43は当該排出された記録媒体を搬送するためのトレーである。

14は適度むら読取りユニットであり、記録ヘッド1C～1BKによる記録位置と排出ローラ42との間に、記録媒体2の各記録面に対向して配置され、適度均一化補正のための処理等

2 に形成されたテストパターンを採取する。15 はその記録リユニットを走査するための機構であり、これについては第 3 図について後述する。16 は記録媒体 2 の搬送に係る各部、すなわち給送ローラ 39、ローラ 41 および排出ローラ 42 を駆動するための駆動部である。

濃度むら補正に際しては、カセット 38 内に収納されている記録媒体（本例では特に専用の特定紙が用いられるが、これについては後述する）が過第記録時と同様にビクアプロローラ 39 を矢印 F 方向へと回転させることにより搬送ベルト 40 上へと給送される。そしてローラ 41 が回転することにより、記録媒体 2 が搬送ベルト 40 とともに矢印 E 方向へと搬送され、その際に各記録ヘッドが駆動され、記録媒体 2 上にテストパターンが記録される。

その後、このテストパターンの記録された記録媒体 2 は、濃度むら記録リユニット 14 のところまで搬送され、記録リセンサ等により記録されたテストパターンが記録された後、トレー 43 に排出さ

れる。

なお、本例ではテストパターンを形成する記録媒体に特定紙を用いる図係上、操作性を考慮してカセット 38 以外の給送（所謂手差し給紙）等を行うための機構を採ってもよい。

第 28 図は記録ヘッド 1（記録ヘッド 1C、1M、1Y、1Bk を総括的に示す）とインク供給／循環系ユニット 7 とから成るインク系を模式的に示す。

記録ヘッドにおいて、1a は共通液室であり、インク供給路からのインク管が接続されるときにも、液路を介してインク吐出口 1b に通過している。各液路には電氣絶縁黒素子等の吐出エネルギー発生素子が配置され、その通電に応じて対応する吐出口よりインクが吐出される。

701 はインク供給源をなすインクタンクであり、インク路 703 および 705 を介して記録ヘッド 1 の共通液室 1a に接続される。707 はインク路 703 の途中に設けたポンプ、710 はインク路 705 の途中に設けた弁である。

長時間放置した場合等に設定する。

このモードでは、弁 710 は開放され、ポンプ 56 が運転されるので、インクは、インクタンク 701、インク路 703、ヘッド 1、およびインク路 705 を経てインクタンク 701 に運搬する。

③ 加圧モード

ヘッド 1 の吐出口内方のインクが増粘した場合、あるいは吐出口ないし液路に目詰まりが生じた場合等に、インクに圧力をかけ、吐出口 1b からインクを押し出してそれらを除去するモードである。

このモードでは、弁 710 が閉であり、ポンプ 707 が運転され、インクは、インクタンク 701 からインク路 703 を介して記録ヘッド 1 に供給される。

(3) 記録リ系

第 3 図は、本実施例における記録リユニットおよびその走査機構の構成例を示す。
記録リヘッド 60 の走査部分の下にはブラチンをなす平坦な記録媒体案内部（第 24 図において所号

の駆動力伝達部 65 はブリー 66、66' の間に挟まれている。主走査用のパルスモータ 67 の回転により移動する。パルスモータ 67 の矢印 I 方向への回転により、記録リヘッド 60 は矢印 G 方向へ移動しながら、主走査 G 方向に搬送する画像の行情報を光電変換素子群に対応するビット設で採取する。

画像の所定幅だけ記録リが行なわれたのち、主走査パルスモータ 67 は矢印 I とは逆方向に回転する。これにより記録リヘッド 60 は H 方向へ移動して初期位置に復帰する。なお、68、68' は支持部材である。

濃度むら記録リのために 1 回の主走査のみを行う場合には以上で記録リ動作が完了するが、複数色のそれぞれについて複数回の記録リを行って平均または 1 色について複数回の記録リを行って平均値をとるような場合には、ある色についての、または 1 回の主走査 G が終わった後、搬送ベルト 40 もしくは排出ローラ 42 により記録媒体 2 が E 方向に搬送されて所定距離（各色パターン間のピッチ分または 1 回の主走査 G 方向時の記録リ画像幅と

るかのために均一化を行うことの少なくとも 1 つ含むものであり、好ましくはこれらの複数値を満足することが含まれる。

そのための濃度均一化補正手段としては、補正条件を与えらる基準印字を自動的に読み取り自動的に補正条件が決定されることが好ましく、微調整用、ユーザ調整用の手動調整装置をこれに追加することを拒むものではない。

補正条件によって求められる補正目的は、最悪印字条件はもとより、許容範囲を含む所定範囲内へ調整するものや、所望画像に応じて変化する基準濃度でも良く、補正の趣旨に含まれるものすべてが適用できるものである。

例として、補正目的として平均濃度値へ各素子の印字出力を収束させることとした記録素子数 N のマルチヘッドの濃度むら補正の場合を説明する。

ある均一面像信号 S で各素子（1 ～ N）を駆動して印字した時の濃度分布が第 36 図のようになっているとする。まず各記録素子に対応する部分の

17 で示した部分）が置かれており、記録媒体 2 はこの案内部上に搬送され、その位置で記録リヘッド 60 で記録媒体上に形成された画像が記録られる構成になっている。なお第 3 図に示した記録リヘッド 60 の位置が記録リヘッド 60 のホームポジションである。このホームポジションは、記録媒体搬送範囲から前方へ離れた位置にあることが望ましい。これは、記録リ各機器がインク蒸発により水滴付着等の危険から逃れるためである。

第 3 図において、60 は記録リヘッドであり、一對のガイドレール 61、61' 上をスライドして画像を読み取る。記録リヘッド 60 は原稿照明用の光源 62、及び原稿像を CCD 等の光電変換素子群に結像させるレンズ 63 等により構成されている。64 は可変性の導線束で、光源 62 や光電変換素子への電力供給ならびに光電変換素子よりの画像信号等の伝達を行なう。

記録リヘッド 60 は記録媒体搬送方向に列して交差する方向の主走査（G、H 方向）用のワイヤ等の駆動力伝達部 65 に固定されている。主走査方向

同一の距離 d）移動し、停止する。ここで再び主走査 G が開始される。そして、この主走査 G、主走査方向の戻り H、および記録媒体の移動（副走査）の繰返しにより各色パターンの濃度むらまたは 1 色について複数回の濃度むらを採取することができ。なお、この過程で記録媒体 2 の搬送を行うかわりに、記録リユニットについて副走査を行うようにしてもよい。また、センサをフルラインのセンサとすれば、主走査に係る機構が不要となる。

このように記録された画像信号は、像形成部に送られ、後述のように記録ヘッドの駆動条件補正に供されることになる。

本発明において、画像形成時に濃度むらが発生しないように調整することの意味は、記録ヘッドの複数の液吐出口からの液滴による画像濃度を記録ヘッド自体で均一化すること、または複数ヘッドごとの画像濃度を均一化すること、または複数液混合による所望カラー色が所望カラーに得られるようにするか或は所望濃度に得られるようにす

速度 00 、 ~ 00 。を測定し補正目的としての平均速度 $\overline{00} = \sum_{i=1}^N 00_i / N$ を求める。この平均速度は、各素子ごとに限られず、反射光量を積分して平均値を求める方法や周知の方法によって行われてもよい。

画像信号の値とある素子あるいはある素子群の出力速度との関係が第37図のようであれば、この素子あるいはこの素子群に実際に与える信号は、信号 S を補正して目的速度 $\overline{00}$ をもたらす補正係数 α を定めればよい。即ち、信号 S を $\alpha \times S = (\overline{00} / 00_i) \times S$ に補正した補正信号の S を入力信号 S に応じてこの素子あるいは群に与えればよい。具体的には入力画像信号に対して第38図のようなテーブル置換をすることで実行される。第38図において、直線 A は傾きが 1.0 の直線であり、入力信号を全く変換しないで出力するテーブルであるが、直線 B は、傾きが $\alpha = \overline{00} / 00_i$ の直線であり入力信号 S に対して出力信号を $\alpha \cdot S$ に変換するテーブルである。従って、 n 番目の記録素子に對

ヘッドの場合には使用につれて、インク吐出口付近にインク中からの析出物が付着したり、外部からの異物が付着したりして速度分布が変化するこゝとが考えられる。このことは、サーマルヘッドで、各ヒータの劣化や変質が生じて、速度分布が変化する場合があることからも予測される。このような場合には、例えば製造時等の初期に設定した入力補正量では速度むら補正が十分に行われなくなってくるため、使用につれて速度むらが徐々に目立ってくるという課題も長期使用においては解決すべき課題となる。

ところで、読取りユニットとテストパターンを記録した記録媒体との間隔は読取り精度によって異なるが一定に保たれることが望ましい。そこでその間隔を保持するべく、第4図ないし第6図のような構成を採用できる。

第4図はその一例を模式的に示すもので、読取りユニット14およびその走査機構15が収納される筐体76に、記録媒体2に係合する押えころ78a、

応する画像信号に対して第38図の直線 B のような各テーブルごとの補正係数 α 。を決定したテーブル置換を施してからヘッドを駆動すれば、N 画の記録素子で記録される部分の各速度は $\overline{00}$ と等しくなる。このような処理を全記録素子に対して行えば、速度むらが補正され、均一な画像が得られることになる。すなわち、どの記録素子に対応する画像信号にどのようなテーブル置換を行えばよいかというデータをあらかじめ求めておけば、むらの補正が可能となるわけである。

この目的補正を各ノズル群 (3本〜5本単位) の速度比較で行い近似的均一化処理としても良いことはいうまでもない。

このような方法で速度むらを補正することが可能であるが、装置の使用状態や環境変化によっては、または補正前の速度むら事象の変化や補正回路の時期的変化によってその後速度むらが発生することも予想されるので、このような事象に対応するためには、入力信号の補正量を変える必要がある。この原因としては、インクジェット記

78b を設けたものである。これらのころ78a、78b は、記録媒体搬送方向に回転するものであるため、記録媒体の搬送に支障が生じない。これにより、記録媒体2の浮上りが防止されるときにも筐体76は記録媒体2の厚みに応じて変位し、上記間隔が一定に保たれることになる。

なお、第4図において74は光源62の射出光を平行光とするためのレンズ、73は光電変換素子群を有したセンサ、63は反射光を受取するためのレンズ、77は口径 d_0 の開口を有したフィルタである。そして、第3図の如き走査機構により、これらレンズ、センサ、光源、フィルタ等は筐体76内で上記 G、H 方向 (第4図では図面に垂直な方向) に走査される。

記録媒体からの反射光はレンズ63と開口 d_0 を有するフィルタ77とを介してセンサ73に入射する。この入射光は、テストパターン上の d_0 の範囲の光であり、従ってその範囲のむらを平均したものが検出されることになる。本発明者らの実験によれば、開口径は $0.2 \sim 1.0$ mm 程度が良好であった。そ

して、その検出結果に応じてむら補正を行えば、均一な画像を得ることができるようになるわけである。

なお、レンズ、センサ、光源等を含む読取りユニット自体が走査機構15に対して第3図における上下方向に変位可能であれば、読取りユニット自体に押入部材としてのころを設けてもよい。この場合にはそのころをキャスタ構造とすれば、記録媒体の搬送および読取りユニットの移動を円滑に行うことができる。また、記録媒体を移動させながら読み取る構成とする場合には、走査方向を斜め方向とすることでころの負荷を減少して読み取りを行うこともできる。

第5図は読取りユニットと記録媒体との間隔を一定に保持するための他の構成例を示し、本例では筐体下部に透明なプラスチック等である押入部材80を設けてある。

本例において、読取りユニットおよび走査機構を収容した筐体76を最初ブラケッ17から10mmほど離隔させておき、テストパターンの記録された記

上記実施例以外に、装置本体が上流側、下流側それぞれに記録媒体保持手段を有しており、上、下流の保持手段の間隔を記録媒体を読み取るように構成したものでも上記高精度読取りが可能である。

ところで、シアン(C)、マゼンタ(M)およびイエロー(Y)の3色、またはこれにブラック(BK)を加えた4色のヘッドでカラー画像記録を行う場合には、むら補正データの置換えを行うためには、それぞれのヘッドで補正用のテストパターンを記録し、そのむらをそれぞれ読取り、それぞれのヘッドに対するむら補正データの置換えを行うのが強く望ましい。

その際C、M、Y、特にYのむら読取りに際しては、白色光をYのテストパターンに照射し、その反射光をフィルタなしで受光した場合にはセンサ73の受光量は第7A図中の曲線Aに示すようにダイナミックレンジがせまく、むら(光強度の差は小さく0.02〜0.15の程度)を正確に読み取るのが難しい。そこで第7B図のようなBL(プ

録媒体2が読取りユニットの下に来たときに媒体を下緣させ、透明プラスチック80で記録媒体2を押さえる。そして、上記読取りヘッド80を走査することにより、その過程で濃度むらを検知する。ただし、この場合は、画像が走査完了していることが好ましい。

このような構成によっても、紙浮きが発生せず、正確な読取りを行うことができる。また、筐体下部を覆う透明プラスチック80により、光源62およびセンサ73等の汚れを防止できる効果もある。

第6図は、読取りユニットと記録媒体との間隔を保持するためのさらに他の構成例を示す。第6図において、筐体76は上下方向に関して固定されているが、透明プラスチック等で形成した円筒状のローラ81を軸82を中心に回転可能としている。記録媒体2は透明ローラ81におさえられ、紙浮きが防止された状態で透明ローラ81の内側から速度むらを読取ることができる。本例によっても、正確な速度むらの検知を行うことができる。

ルー) フィルタを通して光を用いると、第7A図中の曲線Bに示したように、全体に受光量は小さくなるがダイナミックレンジが広がり、むらの読取精度が上がることになる。C、MについてもそれぞれR(レッド)、G(グリーン) フィルタを用いれば、同様である。

第8図はそのような色フィルタを切換えるための構成例を示す。ここで、79は色フィルタ切換え部であり、軸79Aを中心に回転して、センサ73への光路上にRフィルタ77R、Gフィルタ77G、BLフィルタ77BLまたはBK用の開口(フィルタなし)77BKを、各色のテストパターン読取時に、適宜選択的に位置づけ可能である。なお、各フィルタまたは開口の口径は上述のように d_0 である。

かくすることによって、単一のむら読取センサ73および光源62で各色のむら補正を正確に行うことが可能となる。

なお、フィルタの配設位置は、光源62からセンサ73までの光路上であればどこであってもよい。またフィルタを通して分だけ低下する受光光

量を補正するために、ランプ光源の発光量を低下分だけ大とすれば、上記ダイナミックレンジを第7C図に示したように広げることができる。また、後述のように、色に応じて適切な定数の乗算あるいは倍率の増幅を行うようにしてもよい。さらに、以上のような色フィルタの切換えを行う代りに、光源切換えを行うようにすることもできる。

第9図はその構成例を示すもので、それぞれR、G、Bおよび白色の分光特性を持った4つの光源62R、62G、62Bおよび62Wを上列と同様に切換え得るような構成としたものである。これによっても上記と同様の効果が得られる。

ところで、上述した記録媒体2の浮上りを防止するための機構と、色に応じてダイナミックレンジを拡張するための機構とを一体化することもある。

第10図はそのための構成例を示す。ここで、85は周方向に4分割した押入用の透明ローラであり、そのうち85Aは無色透明の部分、85Rはレ

ッドのフィルタをなす部分、85Gはグリーンのフィルタをなす部分、85BLはブルーのフィルタをなす部分である。記録媒体2上の84BKはブラック用ヘッド1BKによるテストパターン、84Cはシアン用ヘッド1Cによるテストパターン、84Mはマゼンタ用ヘッド1Mによるテストパターン、84Yはイエロー用ヘッド1Yによるテストパターンである。

透明ローラ85の内側に進入可能な読取ユニット14は、支持棒15'によって支持され、支持棒15'は矢印方向に移動可能になっている。

ブラックヘッド1BKによってテストパターン84BKのむらを読取るときは、ローラ85を回転させ、85Aの部分で記録媒体を押入った状態でユニット14を進入させ移動させる。同様に、シアンヘッド1Cのテストパターン84Cを読取るときは、85R、84Mのテストパターンヘッド1Mのテストパターンの位置で、マゼンタヘッド1Mのテストパターン84Mに対しては85Gの位置で、イエローヘッド1Yのテストパターン84Yに対しては85BLの位置で記録媒体を押入るように設定する。

このように本例によれば、フィルタ通して各色

取りユニット搬送系の共振周波数と異なる周波数で行なうようにしている。

つまり、パルスモータ67を駆動して読取りユニット搬送系を搬送すると、第11図に示したように共振周波数 f_{ω_1} 、 f_{ω_2} 、 f_{ω_3} 、…で読取りユニット搬送系の振動が非常に大きくなる。従って、このような系の振動の大きい共振周波数で読取りユニット14を搬送すると、第12A図に示したように、記録媒体2上に記録されたテストパターンの記録濃度がたとえ均一な場合であっても、第12B図に示したように読取りユニット14の搬送速度 V_{ω} が変化してしまいう場合もある。このような場合、結果的に読取りユニット14からの読取り出力は第12C図の k_{ω} のようにビッチむらを持った出力特性になってしまい、記録媒体2上に記録されたテストパターンの記録濃度を正しく読取ることができなくなってしまう。

そこで、本実施例においては、このような場合にも対応できるように読取りユニット14を読取りユニット搬送系の共振周波数以外の周波数で駆動するようにしている。

ここで本実施例においては、後述の制御回路によりパルスモータ67を駆動して読取りユニット14を搬送する際に、パルスモータ67の駆動をこの読

トパターン記録時の指令入力、さらには記録媒体の種類の種類入力等を与えるための指示入力部である。108は記録媒体の有無や搬送状態、インク残量の有無、その他の動作状態を検知するセンサ部である。110は表示部であり、装置の動作状態や設定状態、異常発生の有無を報知するのに用いられる。111は記録に係る画像データに対し、対応変換、マスキング、UCR、色バランス調整を行うための画像処理部である。

112は記録ヘッド1（上記ヘッド1Y、1M、1Cおよび1B）を駆動して示す）のインク吐出エネルギー発生素子を駆動するためのヘッドドライバである。113は記録ヘッド1の濃度調整を行うための濃度調整部であり、具体的には、例えばヘッド1に対して配設された加熱用ヒータおよび冷却用ファンを含むものとすることができ、114は第8図について述べた色フィルタ切換え部73の駆動部、116は記録媒体搬送系を駆動する各部モータの駆動部である。

第14図は以上の構成のうち特に濃度むらを補正

用のむら補正RAMであり、RAM104の領域を用いることができる。そして、その出力である各色用のむら補正信号130C～130BKは、それぞれ、むら補正テーブル122C～122BKに供給され、画像信号121C～121BKはヘッド1C～1BKのむらを補正するように変換される。

第15図はむら補正テーブルの一例を示し、本例では入力画像濃度と印字ドットとの関係においてそれぞれ対応の異なる補正曲線を複数設けられており、むら補正信号130C～130BKに応じて、補正曲線を選択する。後述されるように、所定の入力画像濃度において等濃度特性検出演算によって得られた印字ドットが一致する補正曲線を選択することにより画像信号を補正する。

むら補正RAM129C～129BKはそれぞれのヘッドのむらを補正するのに必要な補正曲線の選択信号を記憶している。すなわち、上記濃度の補正曲線に対応した値を持つむら補正信号を吐出分散記憶しており、入力する画像信号と同期してむら補正信号130C～130BKを出力する。そして、むら補

する系を詳細に示すものである。ここで、121C、121M、121Yおよび121BKは画像処理部111にて処理されたそれぞれシアン、マゼンタ、イエローおよびブラックの画像信号である。122C、122M、122Yおよび122BKはそれぞれ各色用のむら補正テーブルであり、RAM102のエリアに設けておくことができる。123C、123M、123Yおよび123BKは当該補正後の画像信号である。130C～130BKは各色用の補正補正テーブル、131C～131BKはディザ法、誤差拡散法等を用いた2値化回路であり、当該2値化信号がドライバ112(第14図中に図示せず)を介して各色ヘッド1C～1BKに供給される。

125C、125M、125Yおよび125BKは、第8図に示した各色フィルタおよび開口を介して読取りユニット14で読取られた各色信号であり、A/D変換器127に入力される。119はそのディジタル出力信号を一時記憶するRAM領域であり、RAM104のエリアを用いることができる。126C、126M、126Yおよび126BKは当該記憶された信号に基づいてCPU101が演算した補正データである。129C～129BKは各色

正信号によって選択された補正曲線によりひらが
補正された番号123C～123BKは、後述補正テー
ル130C～130BKに入力され、ここで各ヘッドの読
取特性が補正されて出力される。信号はその後2
倍化回路131C～131BKにより2倍化され、ヘッド
ドライバを介してヘッド1C～1BKを駆動すること
により、カラー画像が形成される。

(以下余白)

記録媒体の種類の入力を受けける。これにあたって
は、例えば液晶パネル等の表示部110上に、「現在
使用中している記録紙の種類を入力して下さい」
という表示を行う。これを見て、操作者は、指示
入力部106に配設したスイッチ等により、現在使
用している記録媒体の種類を指定する。ステップ
S3ではこれに基づいて判断を行い、入力された記
録紙の種類がOHP用シートや数量コート紙等、濃
度むら検知によって最速ではないものである場合
には、ステップS5にて表示部110に、例えば「指
定の用紙を使用して下さい」等の表示を行う。こ
の結果、あらためて指定紙に交換され、指定され
た紙の種類が入力された場合、または入力された
記録媒体の種類がはじめから指定のものである場
合には、以下の手順に進む。

なお、本実施例では、むら補正データ書換モー
ドに入るたびに記録媒体の種類をあらためて入力
し、その結果で、むら補正データの書換を行うか
どうかを判断した。しかし、使用している記録媒
体の種類の情報は、通常、記録時にすでに指定さ

(5) ひら補正のシーケンス
以上の構成の下、本例では次に述べるような処
理を行ってむら補正をより正確に行い得るようにな
る。

むら補正処理を行うことにより、ヘッドの濃度
の濃い部分の吐出口に対応した吐出エネルギー発生
素子は駆動エネルギー（例えば駆動デューティ）を
下げ、逆にうすい部分の吐出口に対応した吐出エ
ネルギー発生素子は駆動エネルギーを上げる。その結
果記録ヘッド濃度むらが補正され均一な画像が得
られることになるが、使用につれてヘッドの濃度
むらパターンが変化した場合には、用いられてい
たむら補正信号が不適合になり、画像上にむらが
発生する。このようなときには、指示入力部106
に配設したむら補正信号書換えモード指示スイッ
チを操作してむら補正データの書換えを行うよう
指示することにより、次の手順が起動される。

第16図は本例に係るむら補正処理手順の一例を
示す。

本手順が起動されると、まずステップS1にて記

れている場合が多い。たとえば、記録媒体の種類
によって記録出力の色味が異なる場合が多いた
め、使用する記録媒体の種類によってマスキング
係数等の画像処理を変更するものが知られてい
る。

そこで、本実施例の変形例においては、通常記
録時に使用している記録媒体の種類を入力し、こ
れに応じた最適な画像処理を行い、むら補正デー
タ書換モードに入ったときは、あらかじめ入力さ
れている記録媒体の種類によってむら補正データ
の書換を行うか否かを判断する。このため、あら
ためて記録媒体の種類を入力する必要があるとい
う効果がある。

また、本実施例で記録媒体の指定は、スイッチ
を押下して指定する必要があるが、本実施例の
さらには他の変形例ではそれを不用とする。

第17図はその例に使用する記録媒体2'を示
す。ここで、20は後述される記録されたむら補正
用パターン、25は記録媒体識別マークであり、記
録媒体の先頭余白にその種類に応じた濃度の識別

マークが設けられている。そして、濃度むら検取
りの際、むら補正用パターンの読取りに先立って
その濃度を濃度むら読取りユニット14で読取るよ
うにする。

そして、指定紙であると判断されれば、そのま
まむら補正データ書換を始め、そうでなければ記
録媒体を指定紙にかえるように表示を行い、むら
補正データ書換作業を禁止するようにすればよ
い。

こうすることによって、記録媒体の種類を入力
する手間を省くことができる。

本実施例のさらに他の変形例では、識別マーク
を用いずに同様の効果を得るようにする。そのた
めに、濃度むら読取りユニット14とは別に記録媒
体の種類検知用のセンサユニットを設けることが
できるこのセンサの構成は第8図とほぼ同様であ
るが、ランプには紫外線ランプを、センサには紫
外線域に感度を持つものを用いる。そして、記録
媒体の余白そのものの反射光量から記録媒体の種
類を判別する。一般にインクジェット記録用の

インクジェット記録装置においては、通常画像

濃度の変動抑制、吐出安定化等のために、記録
ヘッドを所定の濃度範囲（例えば第1の濃度調整
基準たる40℃程度）に保つことが行われる。従っ
て例えば本手順が起動されてテストパターンを記
録する場合、第18図のa領域に示すように、記録
ヘッド濃度が第1の濃度調整基準である40℃にお
ける状態で記録が行われることになる。一方、実
際に連続して画像を記録する場合、第18図のb領
域に示すようにヘッドが昇温して行き、第2の濃
度調整基準である最高50℃における状態で記録が
行われることもある。

ところで、実験の結果より、第19A図に示すよ
うに、記録ヘッドの濃度に応じ、濃度（00度）の
むらの大きさも変化していくことがわかってい
る。従って、この場合、第19B図に示すように、
40℃に対するむら補正を行った場合には、ヘッド
濃度が40℃における画像についてはむらのない均
一なものを得ることができ、50℃における
画像は依然むらの残ったものとなるおそれがあ

コート紙には、より白く見せるために蛍光剤が添
加されているものが多い。このため、ランプに紫
外線ランプを用いれば、その反射光から記録媒体
の種類を判別することができる。すなわち、反射
光量が大であるときにはコート紙の厚い紙である
ことが、中程度のときにはコート紙のうすい紙で
あることが、ほとんどないときにはOHPフィルム
であることが判断できる。そして反射光が多く、
濃度むら検知に適した指定紙であると判断したと
のみ、濃度むらの読取りおよびむら補正データ
の書換えを行い、それ以外の場合は上記と同様の
表示を行ってこれを禁止することができる。これ
により、特に記録媒体の種類を操作者が入力した
り、識別マークを設けなくても、上記と同様な効
果を得ることができる。

再び第16図を参照するに、記録媒体がむら補正
処理に適合する場合にはステップS3に進んで濃度
調整を行う。これは次のような理由によるもので
ある。

る。

そこで、本例装置では、通常の記録時あるいは
記録待機時においては記録ヘッド1の濃度に応じ
て濃度調整部113（ヒータおよびファン）を通風
オン／オフし、第18図に示すように所定の濃度範
囲（40℃程度）に記録ヘッドの濃度を保つ。これ
に対し、濃度むら補正処理においては、設定濃度
を45℃に上げ、すなわち通常記録時のための濃度
調整基準に対してテストパターン印字時には濃度
調整基準を高めるようにし、ヒータおよびファン
を適切にオン／オフすること、ほぼ45℃近辺に
ヘッド濃度を上昇させた後、濃度むらチェック用
のテストパターンを記録し、これに基づいて濃度
むら補正を行うようにする。これらのように、濃
度調整による記録ヘッドの記録動作の安定化を行
い、すなわち例えばヘッド濃度が45℃としてテス
トパターンを形成し、これに基づいて濃度むら補
正を行うことで、第19C図に示すように、濃度制
御範囲全域にわたり、ほぼ均一な濃度むら補正を
行うことができるようになる。

なお、本例において、ヘッド温度が本例における第1温度調整基準である40℃のときと、記録時の最高吐出速度（第2温度調整基準）である50℃のときとでそれぞれチスタバターンの印字し、これら2種のチスタバターンの濃度むらを検知し、その濃度むら（第1および第2の濃度データ）を平均した値を基に補正を行うようにしている。

また、濃度むら補正を行う上で、その全体の所用時間を短縮するために、ヘッド温度を例えは40℃から45℃まであげべく、温度調整用とータの他に記録素子（電気熱変換素子）にインクが吐出しない程度の電気パルスを与え、ヘッド温度の立ち上げ時間を短縮化して濃度むら補正を行うまでの所用時間を短縮化することもできる。

なお、以下に述べるような濃度むら補正用チスタバターンを記録し、補正を行った後に通常記録状態にヘッド温度を下げる（45℃→40℃）ためには、ファンを駆動すると共に、前述のインク循環を行うようにすれば、記録可能な状態になるまで

に駆動して予備吐出を行わせるようにすることもできる。但し予備吐出時の駆動エネルギーは記録時と必ずしも同一でなくともよい。すなわち、インクジェット記録装置において行われる所謂吐出回復動作と同様の処理を行えばよい。

なお、以上のような処理に代えて、もしくはその後に、吐出安定化のためのバターンを記録媒体上に記録することもできる。そして、その後に濃度むら補正のためのチスタバターン等を記録するようにすればよい。

第20図はそれらバターンの記録例を示すもので、図中㊸が吐出安定化のためのバターン、㊹が不吐出の有無を検査するための検査画像バターン（図では記録媒体を搬送しつつ端部の吐出口より順次に駆動を行うことにより形成されるバターンとした）、㊺が濃度むらを検出するためのチスタバターンである。ここで用いた吐出安定化のためのバターンは全記録ヘッドのすべての吐出口を駆動して行う記録比率100 %デュエーティのものとした。この吐出安定バターンを記録することによっ

の時間を短縮化することができる。さらに、チスタバターン記録時の調整温度は、通常記録時の温度調整範囲との関連で適切に定め得るのは勿論である。

再び第18図を参照するに、本例ではステップS9において吐出安定動作を実行する。これは、インクの増粘、墨塊や気泡の混入等により記録ヘッドが正常な吐出特性を持たない状態となっていた場合ににおいてそのまま濃度むら補正処理を行うと、忠実なヘッドの特性（濃度むら）を認識することができなくなることがあるからである。

吐出安定化処理に関しては、記録ヘッド1C～18Kとキャップユニット9とを対向させ、前述の加圧モードに設定してインクを吐出口より強制排出させるようにすることができ、また、キャップユニットに設け可能なインク吸吸体の吐出口形成面への当接、またはエア吹付けやワイピング等によって吐出口形成面を清掃するようにすることもできる。また記録ヘッドを通常記録時と同様

で、ヘッドの温度が安定する他、インクの供給系も定常な状態となり、正常に記録を行なう条件が整い、実際に記録するときの状態にて吐出不良の有無や濃度むらを正確に把握することができようになる。

ところで、本例のように記録ヘッド1がフルマルチ型のものであり、かつ記録可能幅を画像記録幅より若干大きいものとしてレジスト調整に備えた装置においては、チスタバターン記録時の記録幅は通常の画像記録幅より大きくするのが好適である。例えば、最大の記録低サイズがA3版であり、通常の画像記録幅がA3版の短辺もしくはA4版の長片の長さである297mm に対して左右の余白を考慮した約293mm であり、さらに記録ヘッドの記録可能な幅は295mm である場合を考えると、これは、使用する吐出口の範囲を電気的に調節し、機能的な各ヘッド間および記録媒体との間の相対的位置関係の誤差を補正するためのものである。従ってこの場合、吐出口配列範囲である295mm の幅にわたった検査が強く望ましく、295mm の長さ

のチスタバターン記録を行なうようにする。第21図はかかる動作を行うための回路の構成例であり、141 は記録ヘッドの使用吐出口範囲を選取するためのセレクタ、143 および145 は、それぞれ記録すべき画像データおよびチスタバターンを格納するメモリ、146 は実際の記録動作時における使用吐出口範囲をセレクタ141 に選択させるために用いられるカウンタである。

以上のような吐出安定化処理が終了すると、ステップS11 にて記録ヘッド1C～18K により所定のチスタバターンを記録し、これより濃度むらを取り除くことになる。本例におけるチスタバターンの記録ないし濃度むら駆取り時の動作を第22図のタイミングチャートを用いて説明する。

第22図は本実施例装置の動作を示したタイミングチャートであり、図中のタイミングaで濃度むら補正処理手順が駆動され、上述の処理を経た後にタイミングbで記録媒体2が画像記録領域に搬送された後、タイミングcで主走査モータが駆動

を行なわないようにするために、記録ヘッドによるチスタバターンの記録終了後、所定の時間との間、記録用紙の搬送をせずに停止させておく（第18図のステップS13）。そして、チスタバターンの濃度むらの状態が安定してから、タイミングdで記録媒体搬送を行ってCのバターンが駆取り位置に至ったときに停止し、タイミングJで駆取りセンサ17を駆動して、駆取りユニット14によるC色のチスタバターンの濃度むらの駆取りを行なうようにしている。それ以降は同様にしてタイミングk、l、mにてM、Y、BKの各色の濃度むらの駆取りを行う。

本発明者らの実験によれば、400dpiの解像力の記録ヘッドでインクジェット記録用コート紙に印字比率50%でチスタバターンを記録したところ、上述した記録用紙停止時間は約3～10秒程度で十分であった。

第23図は本例装置の他の動作例を示したタイミングチャートである。この動作例においては、記録媒体2を逐記録位置に搬して搬送する際の搬送

され、タイミングd、e、f、gでシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各記録ヘッド1C、1M、1Y、1BK のドライバが駆動されて記録媒体2上へチスタバターンが記録される。このチスタバターンは、濃度むら駆取りに供されるもので、このときはむら補正テーブルをすべて幅1.0 の区画とし、むら補正を全く行わない状態とする。そしてそのバターンとしては、均一のハーフトーンでよく、印字比率は30～75%程度のものである。

ところで、このようにして記録媒体2上へ各記録ヘッドによりチスタバターンを記録する場合、記録媒体の端部によっては各記録ヘッドから記録されたインクが同時に吸収されず、記録媒体2上に記録されたチスタバターンの濃度むらの状態がすぐに安定しない場合がある。

そこで本実施例においては、各記録ヘッドにより記録されたチスタバターンの濃度むらの状態が安定な状態に落ちつくまで、濃度むら駆取りユニット14でのチスタバターンの濃度むらの駆取りスピードv₁に対して、記録ヘッドによるチスタバターン記録が終了し（時点g'）、濃度むら駆取りユニット14で記録媒体を搬送する際の低搬送スピードv₂を減速させてv₁>v₂となるようにしたものであり、これによっても第22図と同様の効果を得られる。

以上のような定常安定化の後に第18図のステップS15 においてむら駆取り処理が行われることになる。すなわち、各色毎に記録されたチスタバターンからそれぞれのむらを駆取り、各ヘッドに對するむら補正データの書換えが行われることになる。

しかし、本例の場合、むら駆取りセンサ3は単一のものであるが、一般にセンサの駆取出力は、色によって変化する。たとえば、一般によく用いられるような、分光感度が視感度に近いセンサを用いる場合、駆取られる出力濃度はBKが最も大きくC、M、Yの順に小さくなる。例えば、BK：C：M：Yの出力比が1：0.8：0.75：0.25の如

たとえば、平均濃度と注目吐出口濃度との差から補正値を求める場合、

$$\overline{00c} - 00c_n = K_1(\overline{00c} - 00c_n)$$

となり、この値は、Cの方がBKのK₁倍となる。この値をもとに、注目吐出口用の補正データを求めるわけであるが、ヘッドの濃度むらは等しいにもかかわらず、最終的な補正量は、BKとCとで異なってしまうという問題が発生する。

そこで、本実施例では、あらかじめ各色間のセンサ出力の比を求めておき、むら採取処理に保してCPU101によりセンサ出力にこの比の逆数を乗じ、それに基づいてむら補正を行うようにしてこの問題を解決する。

たとえば、BK、C、M、Yの出力比が1：K₁：1/K₂となるとき、BKを読んだときの出力には「1」を乗じ、Cのときは1/K₁を乗じ、Mのときは1/K₂を乗じ、Yのときは1/K₃を乗じる。

こうすれば、たとえば前述の例において、 $1/K_1 \times (\overline{00c} - 00c_n) \div 1/K_1$ 、 $(K_1 \times \overline{00c} - 00c_n) \div \overline{00c} - 00c_n$

ようになる。

以上に基づいて、第16図のステップS17にてむら補正が行われる。すなわち、濃度むらを採取した信号から、吐出口数分の信号をサンプリングし、これらを各吐出口に対応するデータとする。これらをR₁、R₂、…、R_N（Nは吐出口数）とすると、これらをRAM119に一旦記憶させた後、CPU101で次のような演算を行う。

これらのデータは

$$C_n = -\log(R_n/R_1) \quad (R_nはR_1 \geq R_n \text{ となる定数} : 1 \leq n \leq N)$$

となる演算を施して濃度信号に変換される。

また、第20図②に示され採取られる濃度むら補正のためのテストパターンは、第28A図にその詳細が示されるように印字データ「40%、50%、60%」の段階からなる濃度ステップパターンである。この濃度ステップパターンは採取りユニット14で採取られた後、上述のように濃度信号に変換されるのであるが、この濃度信号は、概念的には

くである。

濃度むら補正量が、ヘッド内平均濃度と注目する吐出口の濃度との比から求められる場合にはこの出力の違いは問題にならない。たとえば、Cに対する出力が、BKに対する出力のK₁倍になるとする。ヘッド1BK内の平均濃度が $\overline{00c}$ 、注目吐出口の濃度が00c_n、ヘッド1C内平均濃度が $\overline{00c}$ 、ヘッド1Cの注目吐出口の濃度が00c_nであったとすると、ヘッド1BKの注目吐出口のひらと、ヘッド1Cのそれとが同じだったとすると、センサ出力は $\overline{00c} = K_1 \times \overline{00c}$ 、 $00c_n = K_1 \times 00c_n$ である。このときCの補正値は

$$\frac{\overline{00c}}{00c_n} = \frac{K_1 \times \overline{00c}}{K_1 \times 00c_n} = \frac{\overline{00c}}{00c_n}$$

となりBKと一致する。このため、各色間の出力差は問題にならない。

しかし、濃度むら補正量を注目吐出口の濃度の絶対値や、平均濃度と注目吐出口濃度との差から求める場合には、各色間のセンサ出力の違いが問題になる。

となり、各色間のセンサ出力比に影響されず、最適な補正を施すことができる。

なお、そのようなセンサ出力の補正をCPU101による演算で行うのではなく、その前段部分で行うこともできる。

これは、例えばA/D変換器121を8bitで構成した場合、各色の出力値をダイナミックレンジの8bit幅の中でデジタルデータへと変換しなればならなくなるために、各色の採取りデータの分解能が低下してしまうことに対して有効である。

すなわち、例えば第24図に示すように、各色の採取り信号を増幅する増幅器136C、136M、136Y、136BKを設け、第25A図のような各色の採取り信号のセンサ出力値を、第25B図に示すようにほぼ等しくなるように合わせることににより、採取り信号をA/D変換する際の採取り値幅を全体として狭く設定することができるようになる。従って、8bit中での採取りデータの分解能を高くすることができ、採取り精度をさらに向上させることができる

第18図に示される構成によって、また具体的には第14図等に表示される構成によって補正される。

この濃度ステップパターンにおいて、N番の吐出口の吐出特性が均一であればこの中間パターンはむらのない均一な画像が得られる。しかしながら、通常得られる記録画像は吐出特性のばらつきによりN番の吐出口の配列に応じて濃度むらを生じる。その様子を第26B図に示す。第26B図に示す例では、吐出口Aの付近が濃く、吐出口Bの付近が最も濃度が低く記録されることが解る。通常、印字データ「50%」の場合の記録画像の濃度は平均的に0.55になる。そこで、採取った上記濃度信号から濃度が0.55となる等濃度特性検出演算を行う。すなわち、濃度0.55となる印字データ「50%」を各吐出口について上記濃度信号に添えて求める。その結果を第26C図に示す。

第26C図から、最も濃度の高い吐出口Aの付近の吐出口は印字データ「45%」、低濃度の吐出口Bの付近の吐出口は印字データ「58%」するとよい事が解る。このように例えば、画像信号が記

によって補正曲線の設定を行う。

なお、上述した補正は所定数の吐出口よりなるグループ毎に行ってもよく、これに応じてテストパターンの採取りもグループ毎に行うようにしてもよい。

そして、第16図の判定ステップS19を経て、この補正データにより再びテストパターンを各記録ヘッドにより記録し、この各記録ヘッドのテストパターンを再び濃度むら採取りユニット14により採取り、濃度むら補正データを算出させ、以下この動作を数回繰り返した後、濃度むら補正動作を終了させるようにしている。

このように1枚の記録媒体に対し1回の処理において自動的に複数回以上各記録ヘッドのテストパターン記録と濃度むら採取りユニット14による採取りおよび濃度むら補正データの算出を繰り返し行なえるようにしたことにより例えば1回の濃度むら補正動作によっても十分に濃度むらが補正されないような記録ヘッドに対しても各記録ヘッドの濃度むら補正精度を向上させ、全体として

補正濃度0.55を指定した場合、各々の吐出口に対応する中間パターンの印字データを第26C図に示す等濃度特性に従うようにする。すなわち、以上説明した各吐出口についての等濃度特性、つまり各吐出口についての濃度0.55を実現する印字データ「50%」を等濃度特性検出演算によって求めると、次に、各々の吐出口について濃度均一化補正パラメータ演算を行う。この演算では、第15図に上述した補正曲線から各々の吐出口に最適な補正曲線を選択する。その方法は、各吐出口について、等濃度特性検出演算により得られた濃度0.55に対する印字データ「50%」の値が一致する補正曲線を選択する。例えば第26B、26C図に示した吐出口AおよびBについては第15図のAおよびB各々の補正曲線を選択する。こうして得られた補正曲線を吐出口ナンバー毎に第18図に示した補正パラメータメモリ1129に設定する。具体的には、第14図に示すむら補正RAM129C～129Bkにおいて各吐出口ナンバー毎にむら補正テーブル122C～122Bkに格納される上記補正曲線の対応づけを行うこと

の補正時間も短縮化することができるようになる。

しかしながら、本発明によるテストパターンの印字およびこの記録りに基づく濃度むら補正動作によれば、複数の濃度パターンに基づいた補正を行うため、1回あるいは少ない回の補正の採取りおよび補正動作によっても十分に正確な濃度むら補正を行うことができる。

第27図は、第26A図に示した濃度ステップパターンの他の例を示す。本例のテストパターンは、印字データ「0%」から100%まで10%ずつその値を増す11ステップのパターンとした。そして等濃度特性検出演算を濃度0.25、0.5、1.0の3濃度に対して行い各吐出口の補正曲線を設定した。こうして得られた補正パラメータによれば、中、高濃度部の広い範囲で忠実な補正を行うことができき高画質な画像を得る事ができる。

上記各実施例の濃度むら補正はインクジェット記録ヘッドの場合について説明したが、記録ヘッドが感熱方式の記録ヘッドであって感熱紙を用い

る場合にも同様の補正を行うことができる。この実施例について第26A図～第26C図を参照して説明する。

3段階の印加パルス幅0.7、0.9、1.1 mSecに対してそれぞれ印字デュティ100 %の画像を3段階の濃度ステップパターンとして出力し第26A図と同様なテストパターンを得た。このテストパターンを採取った結果得られた濃度分布は第26A図に示されるものであった。これに基づいて濃度0.6に対する等濃度特性検出演算を行った結果第26B図に示す。さらに、この演算によって得られた各発熱素子毎の印加パルス幅に基づいて求める濃度均一化補正パラメータとしての補正曲線のテーブルを第26C図に示す。

上述した本発明実施例において、少なくともテストパターン等の濃度検定用印字を行う際には濃度ドットで1要素を構成するものである場合には、印字デュティすなわち印字の設定は構成ドット数内の記録ドット数の変四によって行うこ

るように処理を施す補正が良い。この観点からの最適構成は、記録ヘッドの多数吐出エネルギー発生素子が複数素子をまとめたブロック駆動グループごとに共通の補正を与えるように構成することが良い。このブロック駆動自体は周知または公知のものや特許のブロック駆動方式のいずれでも良いが、本発明の濃度むらを判定した上での補正された均一化濃度を実得し得る駆動条件が与えられることが前提であることは言うまでもないことである。

さらに、テストパターンに係るデータは第14図の構成に対するホスト装置より与えられるものでもよく、第14図示の構成もしくは記録ヘッド1に一体に組合されたテストパターン生成手段によって与えられるようにしてもよい。

とができる。この場合の印字デュティは100 %ではなく、好ましくは75 %以下25 %以上が良い。最適には印字デュティ50 %でテストパターンを形成することが好ましい。これは、光学的に反射濃度を得る方式に最適であり、微小な濃度変化も記録ヘッドの印字特性に通じたものとして得られるからである。

しかし上記印字比率は駆動電圧および/または駆動パルス幅の変四、あるいは1ドットあたりのインク打込み数の変四を行うことにより設定することもでき、これらは1要素を1ドットで構成する場合にも対応できるものである。すなわち、印字比率がどのようなものの変四を行うことによつて設定されるものであっても、本発明を適用できるのは勿論である。

また、本発明上記実施例では得られた補正処理を各吐出エネルギー発生素子ごとに行うものとしている最適実施例であるが、実用上は濃度均一化処理の収束状態や処理時間を考慮すると、所定の検

(6) 他の実施例

本発明は、以上述べた実施例に限られることなく、本発明の範囲を逸脱しない限り種々の変形が可能である。以下では、本発明をリアルプリンタに適用した実施例を中心として説明する。なお、以下の諸例においても上述と同様の附図系および処理手順を採用できるのは勿論である。

第29図はリアルプリンタ形態のインクジェット記録装置の1実施例の略図を示したもので、記録ヘッド201C、201M、201Y、201BKは図示していないインクタンクからインクチューブを介して、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各色のインクが供給される。そして、記録ヘッド201C、201M、201Y、201BKへと供給されたインクは、第13図とはほぼ同様の主制御部からの記録情報に応じた記録信号に対応して、記録ヘッドからインク滴が吐出されて記録媒体202上へと記録される。

搬送モータ208は記録媒体202を間欠送りするための駆動部であり、送りローラ204、搬送ローラ

205を駆動する主送モータ206は主送キャリッジ203を主送ベルト210を介して矢印のA、Bの方向に走査させるための駆動部である。本実施例では正確な紙送り制御が必要ことから、紙送りモータ208および主送モータ206にバルスモータを使用している。

記録媒体202が給送ローラ205に到達すると給送ローラクラッチ211および搬送モータ208がオンし、記録媒体202を搬送ローラ204に至るまでプラチン207上を搬送する。記録媒体202はプラチン207上に設けられた検知センサ212によって検知され、センサ情報は位置制御、ジャム制御等に利用される。記録媒体202が搬送ローラ204に到達すると、給送ローラクラッチ211、搬送モータ208をオフし、プラチン207の内側から図示していない吸引モータにより吸引動作が行なわれ、記録媒体202を画像記録領域上であるプラチン207上へ搬送させる。記録媒体202への画像記録動作に先立って、ホームポジションセンサ209の位置に走査キャリッジ203を移動し、次に、矢印Aの

いるインクの粉塵変化等から生じる吐出開始時のむらを防止するために、休止時間、装置内湿度、吐出時間等のあらかじめプログラムされた条件により、記録ヘッド201に対する回復装置220による吸引動作、インクの予備吐出動作等を行う処理である。

以上説明の動作を繰り返すことにより記録媒体上全面に画像記録が行われる。図中214は、制御回路215により、各記録ヘッド201C～201BKに均一な画像信号を与えて記録媒体202上へ印字させたテストパターンを採取って検取信号を出力する濃度むら検取ユニットであり、画像記録領域外へ設けられている。本実施例では記録媒体202の搬送方向（矢印C方向）に対して記録ヘッドより下平の排紙側方向で、記録媒体の記録面側に面するように配置している。そして、前述と同様に、テストパターンの記録された記録媒体202を光源218により照明し、各記録ヘッドにより記録用紙上へ記録されたテストパターンの記録濃度を検取信号センサ217C、217M、217Y、217BKにより検取

方向に往路走査を行い、所定の位置よりシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックのインクを記録ヘッド201C～201BKより吐出し画像記録を行う。所定の長さ分の画像記録を終えたら走査キャリッジ203を停止し、次に、矢印Bの方向に復路走査を開始し、ホームポジションセンサ209の位置まで走査キャリッジ203を戻す。復路走査の間、記録ヘッド201C～201BKで記録した長さ分の紙送り搬送モータ204により搬送ローラ204を駆動することにより矢印Cの方向に行う。

本実施例では、記録ヘッド201C～201BKは熱により気泡を形成してその圧力でインク滴を吐出する形式のインクジェット記録ヘッドであり、266個の吐出口が各々にアセンブリされたものを4本使用している。

走査キャリッジ203がホームポジションセンサ209で検知されるホームポジションに停止すると、回復装置220により記録ヘッド1の回復動作を行う。これは安定した記録動作を行うための処理であり、記録ヘッド201の吐出口内に残留して

ある。

第30図は本例の検取部を説明するための概略図で、記録媒体202上に記録された記録ヘッドによるテストパターンの濃度むらの検取り精度を向上させるために、照明光源18の記録媒体側にカラーフィルタ220R、220G、220BLを設け、記録媒体202に記録されたC、M、Yのテストパターンに対してR、G、B、Lの光を照射するようにしている。そして、このようにC、M、Yの各色のテストパターンに対して、その補色の光を照射することにより、各検取信号センサ217C、217M、217Y、217BKの分光感度をテストパターンの色面に異なるものにする必要がなく、各センサに同じ分光感度のセンサを用いたまま各色の濃度むらを検取ることができるようになる。

なお、かかる構成に対して前述したような押え

部材を配設して脱取り時の紙浮きを防止することができ、

第31図はシリアルプリンタ形態の装置に本発明を適用した場合の他の実施例の概略図を示し、各記録ヘッド201C、201M、201Y、201BKに均一な画像信号を与えて記録媒体202上へ記録させたテストパターンを脱取って、脱取り信号を出力するのは上例と同様である。この例では、画像記録領域外へ設けられた濃度むら脱取りユニット214をライン状の脱取りセンサ232と光源233とから構成するようにしている。

つまり、本例のように濃度むら脱取りユニット214を記録媒体202の搬送方向（矢印C方向）に対して記録ヘッドより下手の部紙側方向で、記録媒体の被記録領域に面するように配置し、前述と同様な押入部材を設ければ、記録媒体202上へと記録されたテストパターンを脱取る場合に記録媒体202と脱取りセンサ232との距離を一定に保つことが容易になる上、脱取りセンサも1個で足り

させる毎に1色の記録ヘッドでテストパターン記録を行なわせ、脱取りライインセンサ232が記録媒体202上に記録されたテストパターンを脱取った後に、再びキャリアッジ203をスキャンさせ、次の記録ヘッドで記録媒体202上にテストパターン記録を行なわせるようにしてある。

つまり、本実施例のように各記録ヘッドによって記録媒体上に記録されたテストパターンの脱取りを1色毎に行なうことにより、テストパターンの脱取りデータを格納するRAM219の容量を1/4にすることができ、装置構成を小さくすることができるようになる。

第34図はシリアルプリンタ形態の装置に本発明を適用した別の実施例の概略図を示し、本実施例においては、記録ヘッドによりテストパターンを記録させるためのテストパターン記録部とテストパターン脱取り部とからなる濃度むら矯正部237を画像記録領域外に設けた場合を示している。そして本実施例においても各記録ヘッドにより

ることから装置構成も小型化することができるようになる。

また第32図に示したように脱取りライインセンサ232の脱取り面側には記録媒体202上に記録された各記録ヘッドによるテストパターンの位置に合わせてR、G、B、Lの各色のカラーフイルタ234R、234G、234Bを設け、印字パターンの各色に対する脱取りセンサ232の脱取り濃度を向上させることができる。そして、第24図および第25図で述べたと同様に、脱取りセンサ232からの各色の脱取り信号を増幅器235C～235BKにより増幅すれば、脱取りデータの分解能を高くして脱取り精度をさらに向上することができる。

第33図はシリアルプリンタ形態の装置に本発明を適用したさらに他の実施例を示したものである。本例では、各記録ヘッド201C、201M、201Y、201BKを搭載したキャリアッジをA、B方向にスキャンさせて記録媒体20上へテストパターン記録を記録する際に、キャリアッジ203を1回スキャン

テストパターン記録部のテストパターン記録用シート231上にテストパターンが記録された後、テストパターンの濃度むらの状態が安定な状態に落ちついてからテストパターン記録用シート213を濃度むら脱取り部まで搬送するようにしている。

(7) その他

なお、本発明は、濃度むらが問題となりうる種々の記録方式による画像形成装置に適用できるが（例えばサーマルプリンタ等）、インクジェット記録方式に適用する場合にはその中でもキャノン製によって提供されているバブルジェット方式の記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるので、濃度むらの発生を防止することが一層有効になるからである。

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、図第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド

型、コンタクト型のアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応していて液路を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一対一で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が可能で、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、図第4345262号明細書に記載されているようなものが通している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載

る。また、本発明に記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるで、好ましいものである。これらを実体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャピリング手段、クリーニング手段、加圧成は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録と

ルマルタイプ）の記録ヘッドにおいて、複設記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす情報や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

加えて、シリアルタイプのものでも、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や設置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

また、本発明に記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるで、好ましいものである。これらを実体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャピリング手段、クリーニング手段、加圧成は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録と

駆されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液路または直角液路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459800号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複設の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-23670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプ（フ

は別の吐出を行なう予備吐出モードを行なうことも安定した記録を行なうために有効である。

また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたもの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複設個が設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複設個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または複色によるフルカラーの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、溶剤やそれ以下で固化するインクであって、溶剤で軟化もしくは溶化するもの、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下 の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的

であるから、使用記録番号付時にインクが液状をなすものであればよい。加えて、積極的に熱エネルギーによる昇過をインクの固形状態から液状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで防止するか、またはインクの蒸発防止を目的として液状状態で固化するインクを用いるかして、いずれにしても熱エネルギーの記録番号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーによって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開図54-56の7号公報あるいは特開昭40-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した預インクに対して最も有効なものは、上述した蒸発防止方式を実行するものである。さらに加えて、画像形成装置の形態としては、

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、温度が例えば段階的に変化して行くような異なる温度の

テストパターンを形成し、これから得られた印字状態に基づいて所定温度が得られるときの各記録素子または所定の記録素子グループ毎の駆動条件を数少ないパターン印字、検出で決定でき、その結果に基づいて画像形成時に記録素子を駆動するので短時間での温度むらの正確な補正が可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1A図および第1B図は本発明の概要を説明するための模式図。
第2A図は本発明画像形成装置の一実施例に係るラインプリンタ形態のインクジェット記録装置の模式的側面図。
第3図はそのインク系を説明するための模式図。
第3図は第2A図における記録リユニットおよびその定置機構の構成例を示す斜視図、
第4図、第5図および第6図は記録リユニットと記録媒体との間隔を保持するための部分の結構

コンピュータ等の情報処理装置の画像出力端末として用いられるもの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには複写装置を有するファクシミリ装置の形態をばるもの等であってもよい。特に複写装置やファクシミリ等のように画像記録手段（リーダ）を原稿記録リ系として備えた装置においては、記録した画像の温度むらを記録するための記録手段として兼用することができ、

上記実施例には数々の技術課題をとり挙げた各構成を示してあるが、本発明にとつては、上記各構成のすべてが必要ではなく、設計された装置構成や所望の温度均一化レベルの設定によって任意に必要とされる構成を上記各構成の中から1または複数を用いて行えばより好ましいものとなることを示しているものである。

成例を示す模式的側面図、

第7A図、第7B図および第7C図は色に応じてセンサ受光量のダイナミックレンジを拡大する態様を説明するための説明図、

第8図、第9図および第10図はテストパターンの温度むらをその色に応じて記録するための部分の結構成例を示す模式図、

第11図は本例に係る記録リユニットの定置駆動の態様を説明するための説明図、

第12A図、第12B図および第13C図は記録リユニットの定置速度の変動に応じた記録リ線の駆動を説明するための説明図、

第13図は本例に係るインクジェット記録装置の制御系の構成例を示すブロック図、

第14図はそのうち温度むら補正のための系を詳細に示すブロック図、

第15図は本例において用いるむら補正テーブルを説明するための説明図、

第16図は本例によるむら補正処理手順の一例を示すフローチャート、

きさの差を補正するための構成例を示すブロック図、

第25A図および第25B図はその補正の態様の説明図、

第26A図はテストパターンの一例を示す模式図、

第26B図は本発明の一実施例において記録されたテストパターンの温度分布を示す図、

第26C図は本発明の一実施例において所定温度を得るための各吐出口毎の印字デューティを示す図、

第27図はテストパターンの他の例を示す模式図、

第28A図は本発明の他の実施例において記録されたテストパターンの温度分布を示す図、

第28B図は本発明の他の実施例において所定温度を得るための各発熱素子毎のパルス幅を示す図、

第28C図は第28A,B図について示された実施例において用いられる補正テーブルの説明図、

3 ……ヘッドホルダ、

5 ……ヘッドホルダ移動機構、

7 ……インク供給ノズル系ユニット、

9 ……キャップユニット、

11……キャップユニット移動機構、

14,214……記録リユニット、

15……記録リユニット定置機構、

16……記録媒体搬送系駆動部、

17……ブラテン、

40……搬送ベルト、

41……ローラ、

42……排出ローラ、

60……記録リヘッド、

62……光源、

63,74 ……レンズ、

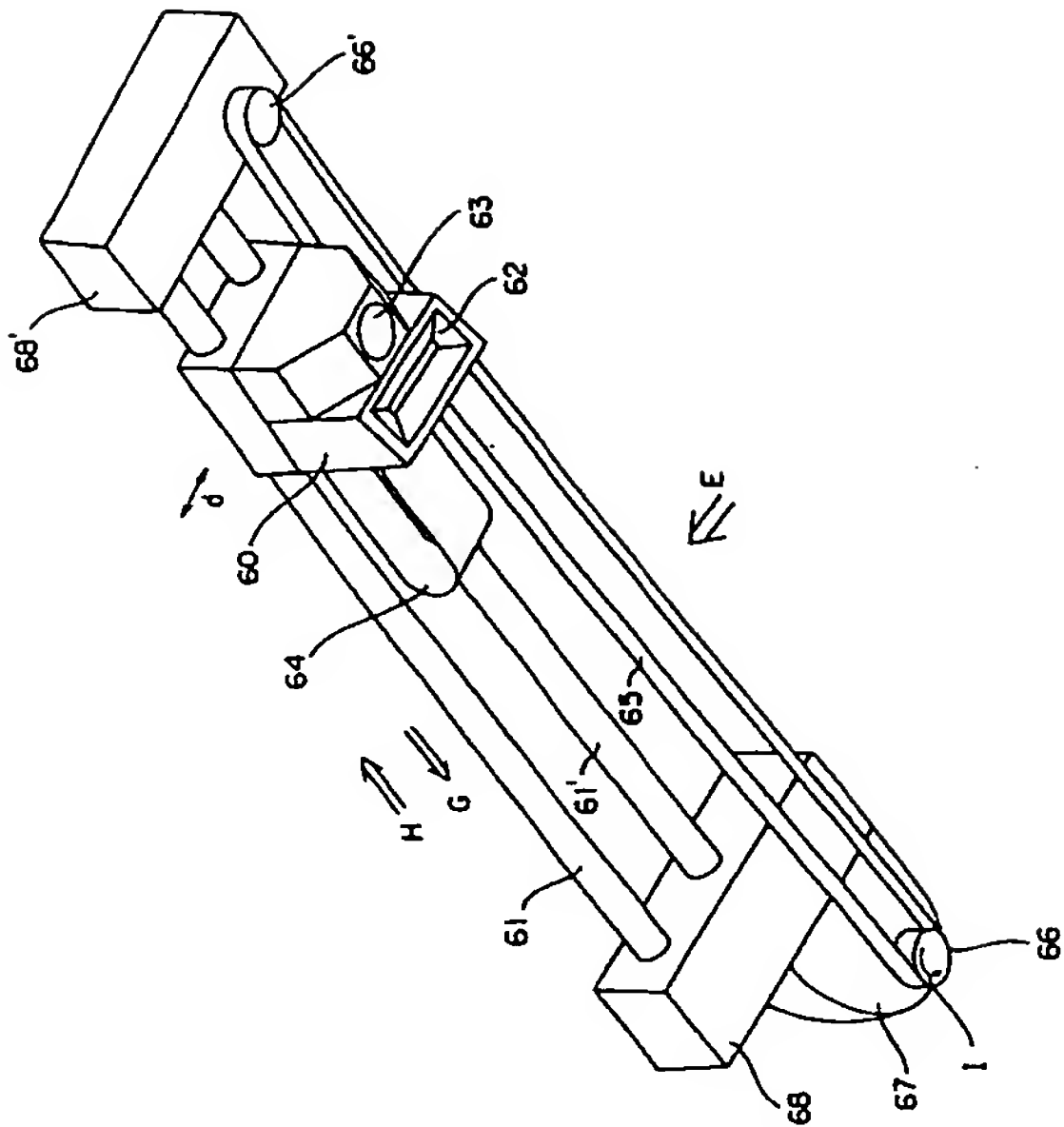
73,217……記録リセンサ、

76……媒体、

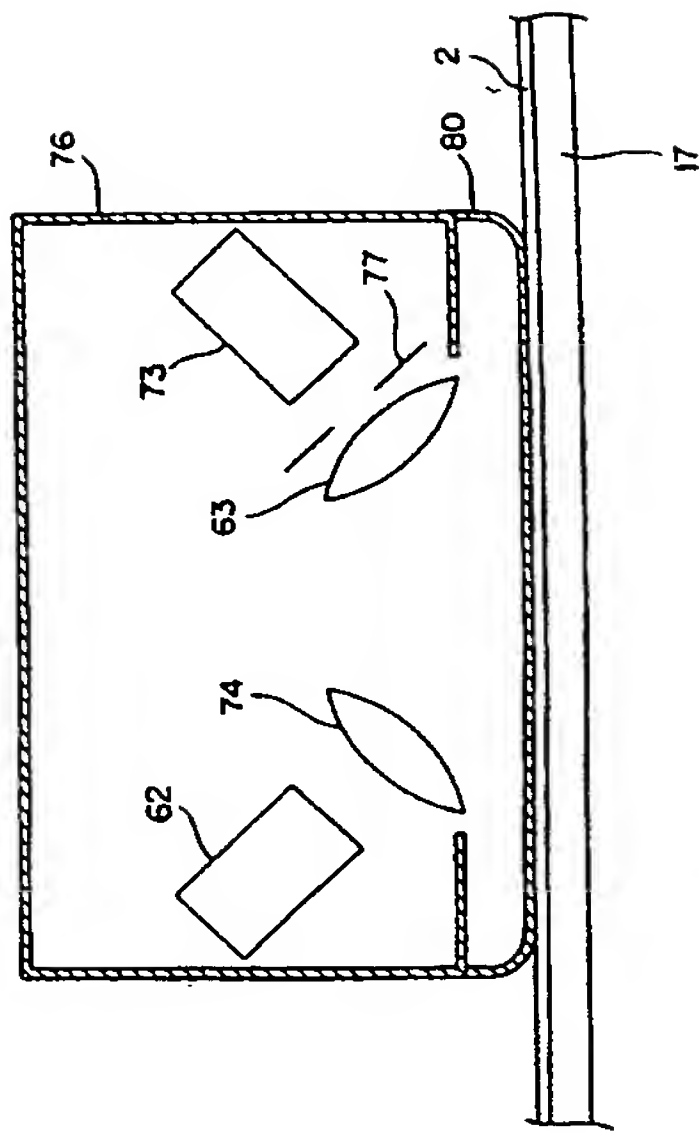
77A,77G,77B1……色フィルタ、

78a,78b ……押えころ、

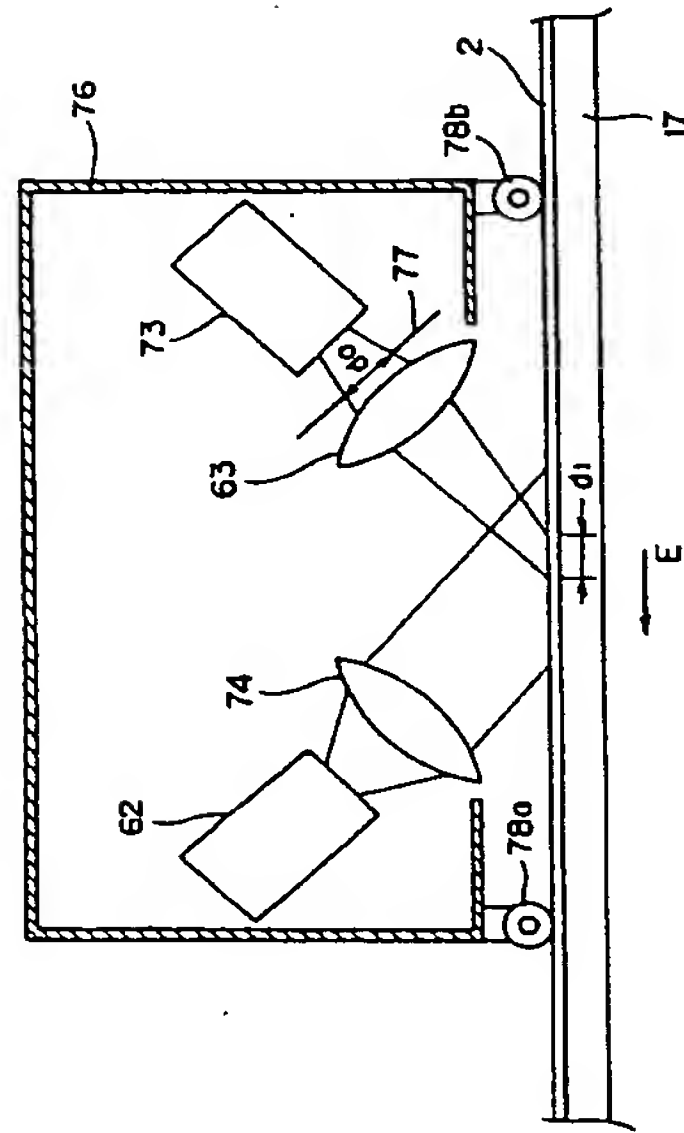
80……押え部材、



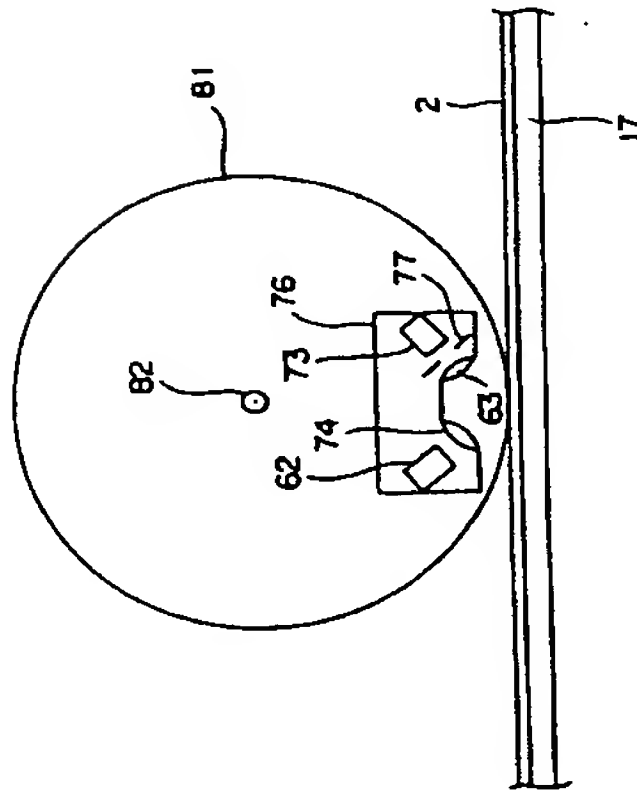
第 3 図



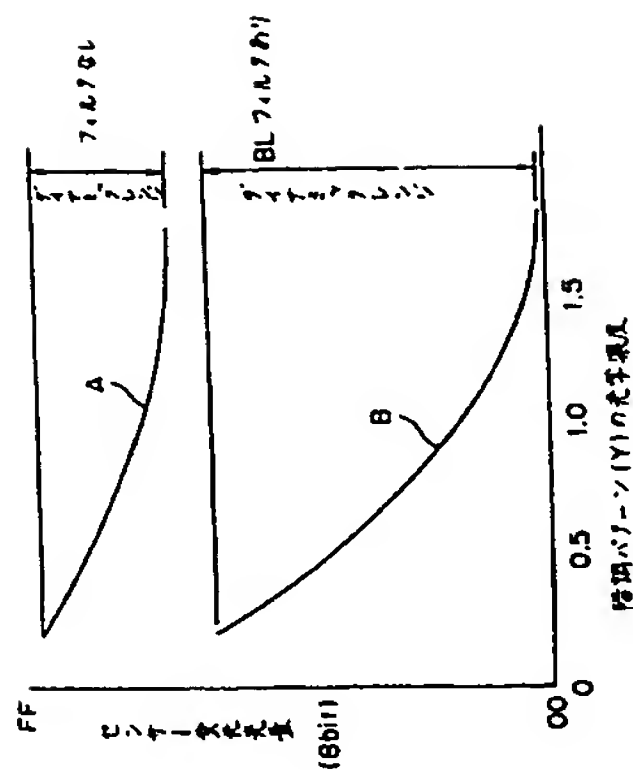
第 5 図



第 4 図



第 6 図



第 7 A 図

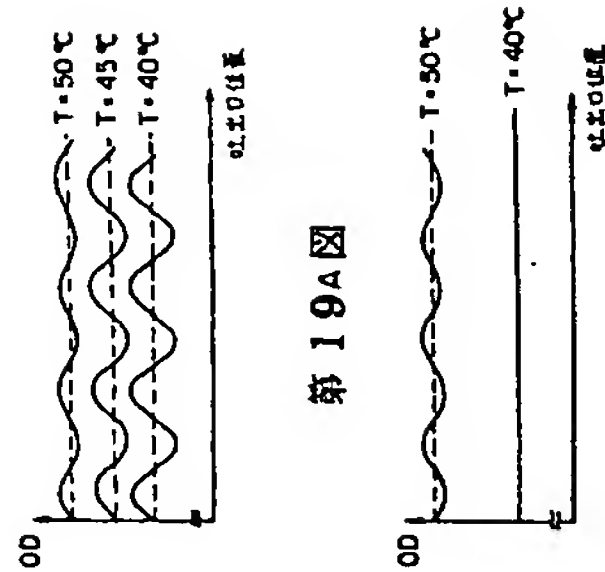
第 128 区

第 12 卷

```

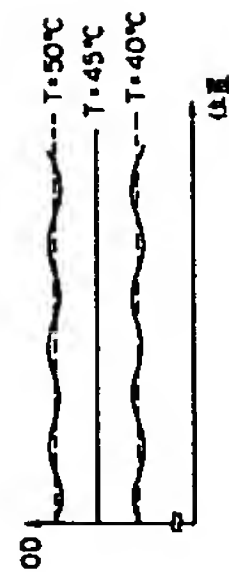
graph TD
    S1([Initial Processing]) --> S3[Image Input]
    S3 --> S5{Is the image input?}
    S5 -- YES --> S7[Head Positioning]
    S5 -- NO --> S19{Is the image output?}
    S7 --> S9[Image Data Processing]
    S9 --> S11[Color Conversion]
    S11 --> S13[Image Enhancement]
    S13 --> S15[Image Compression]
    S15 --> S17[Image Output]
    S17 --> S19
    S19 -- YES --> S21([End])
    S19 -- NO --> S5
  
```

Fig. 1 is a schematic diagram of a rectangular device. It features a large outer rectangle labeled 20, which represents a frame or housing. Inside this frame, on the left side, is a smaller vertical rectangle labeled 2'. To the left of the frame 20, there is a component labeled 25, which appears to be a side panel or a connector, with a line pointing to it from the label.



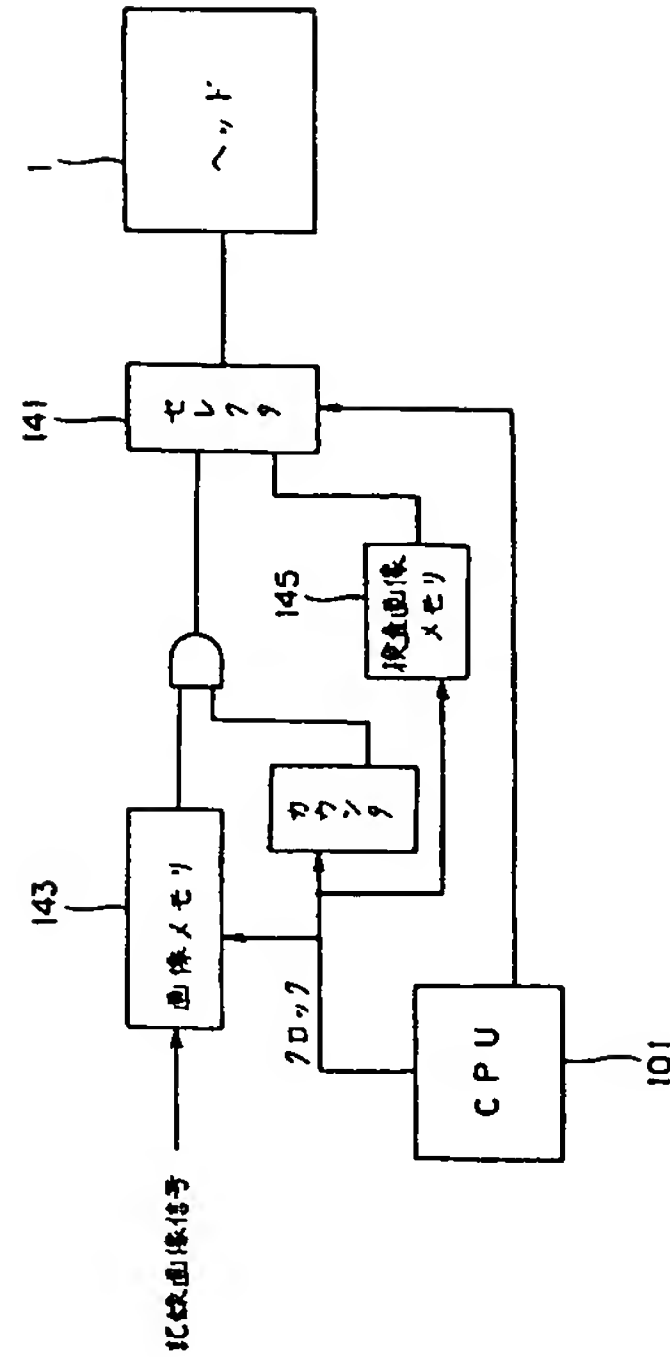
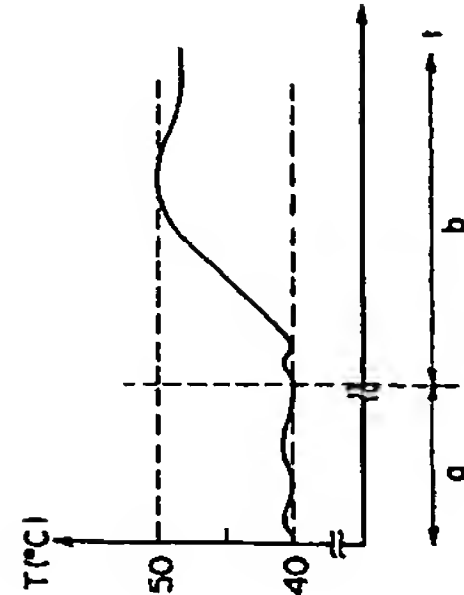
第 19A 図

第 19B 図

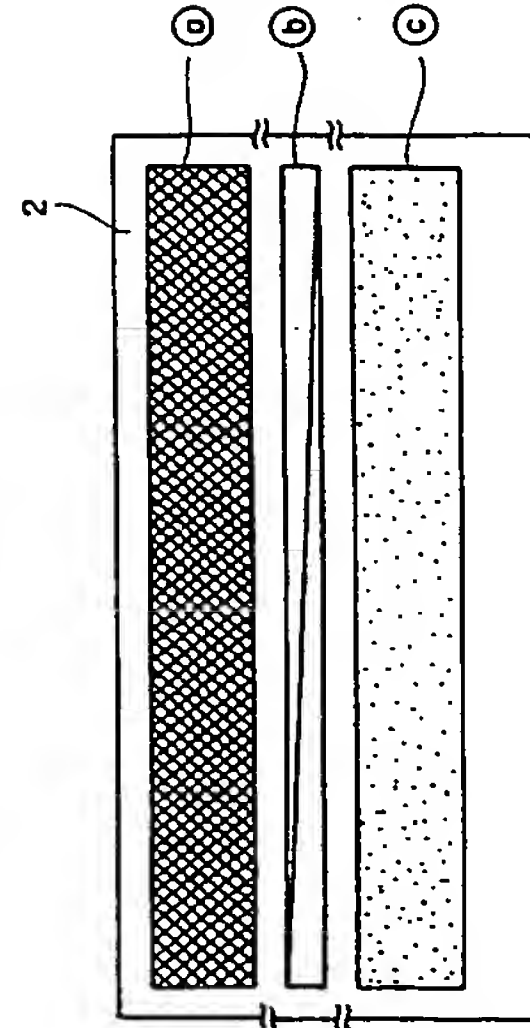


第 19C 図

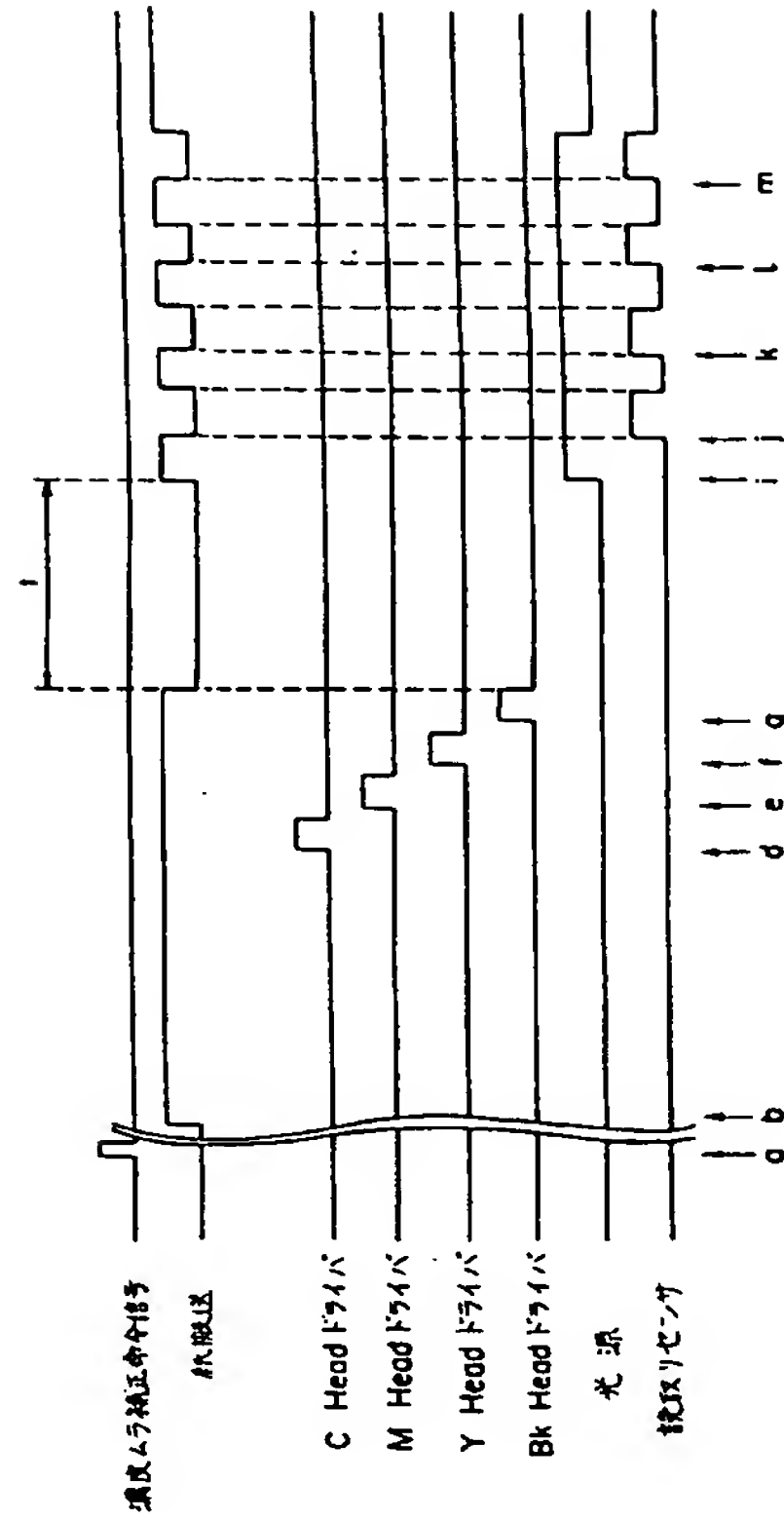
第 18 図



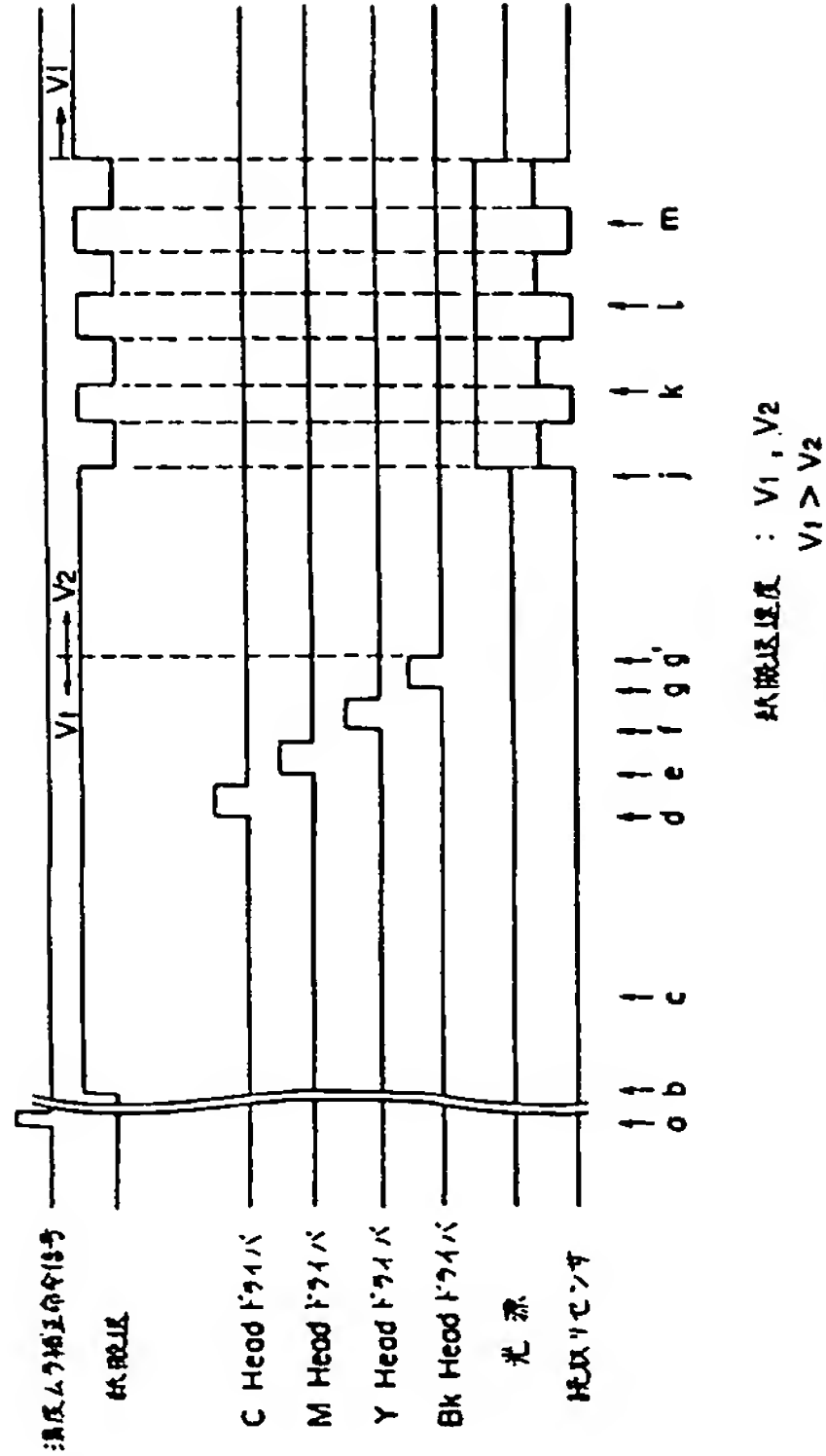
第 21 図



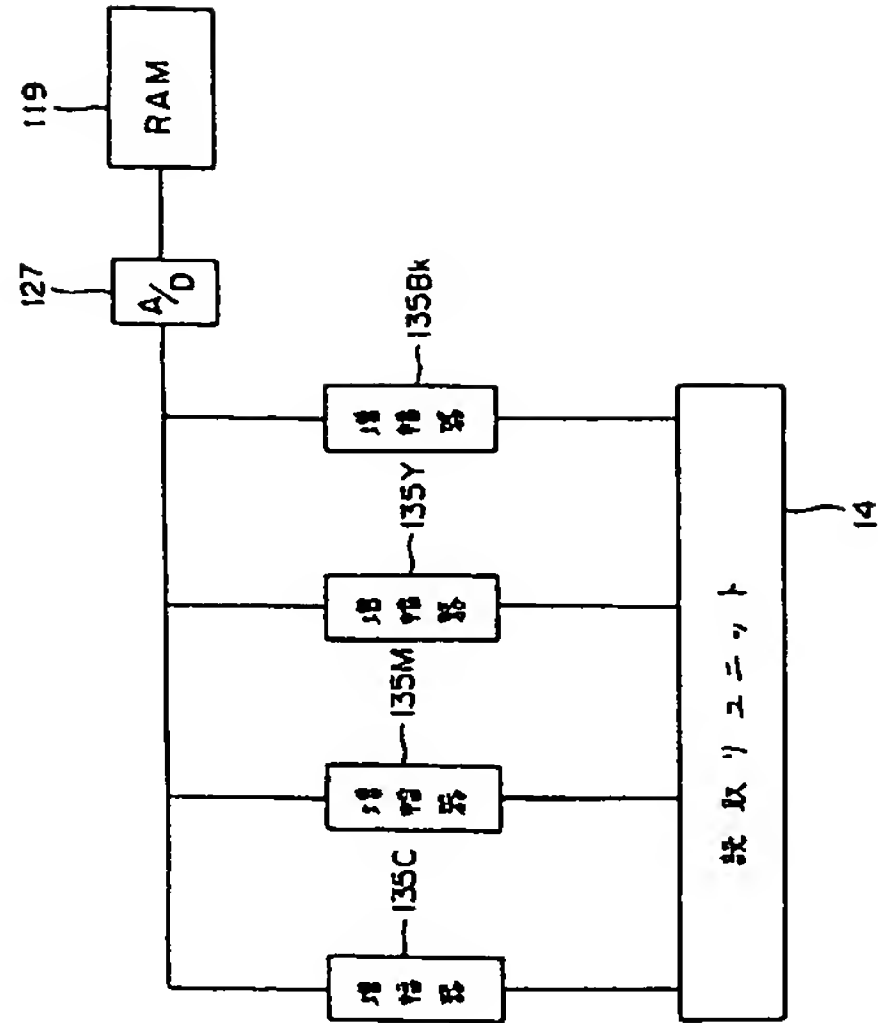
第 20 図



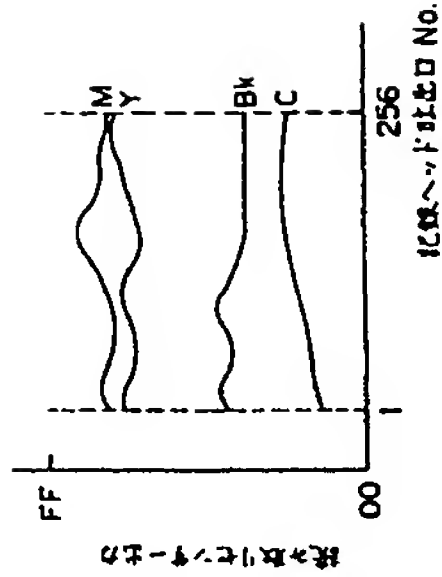
第 22 図



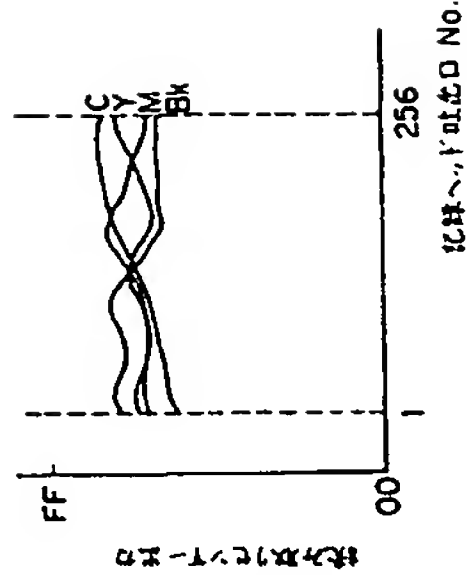
第 23 図



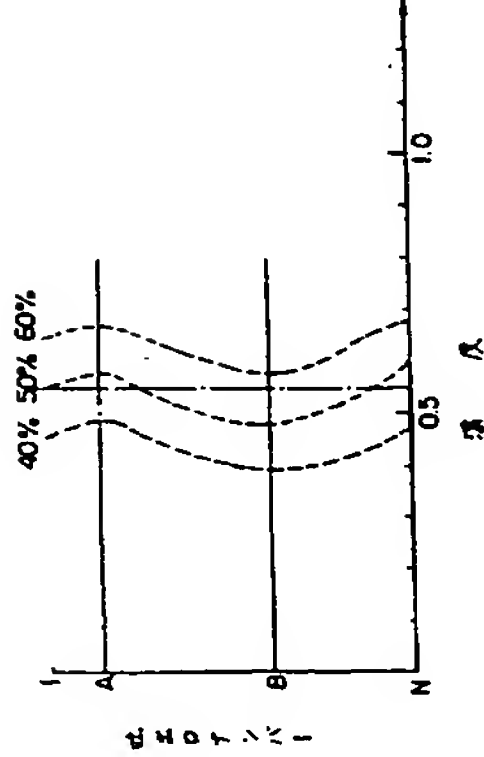
第 24 図



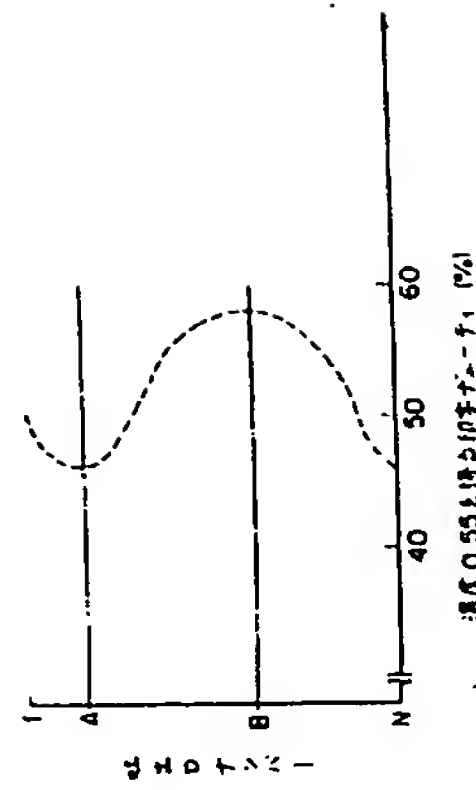
第 25A 図



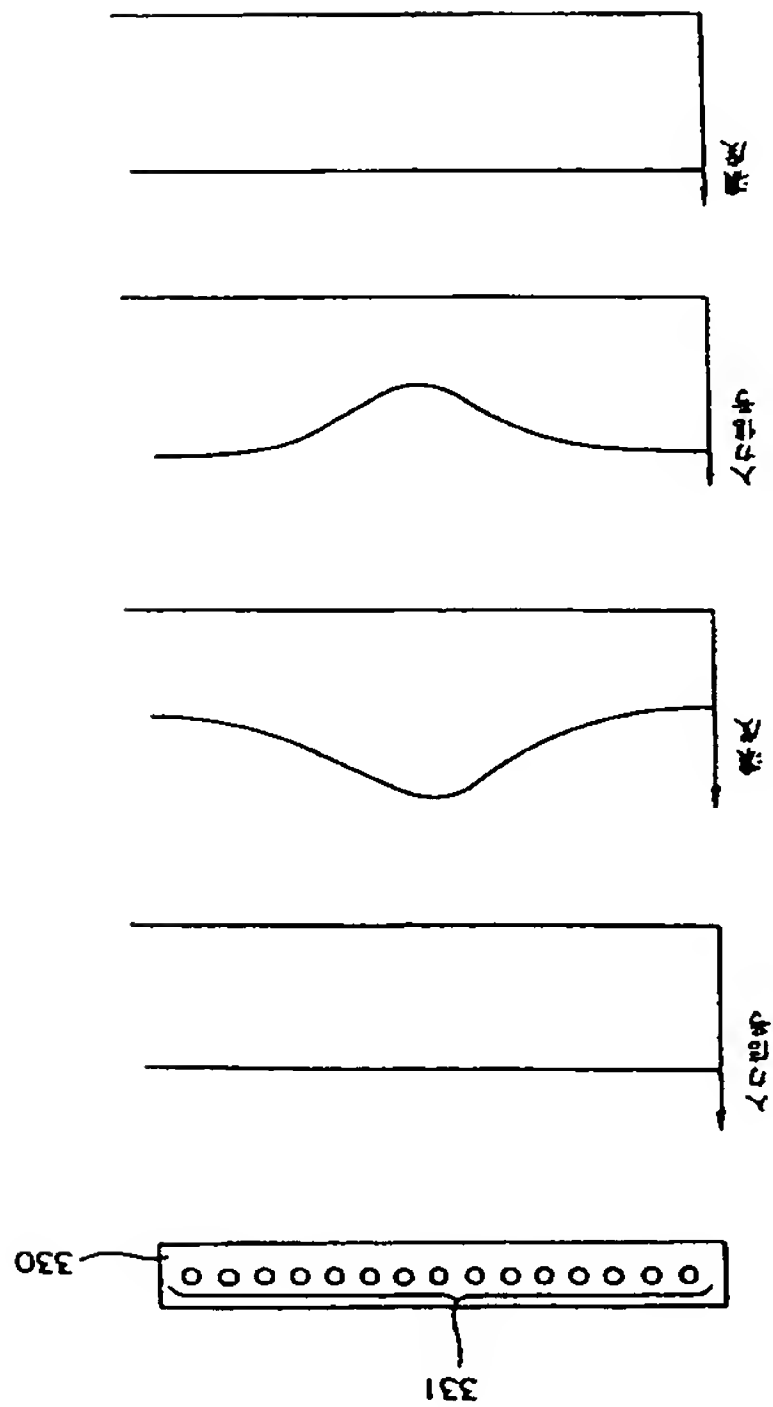
第 25B 図



第 26B 図



第 26C 図



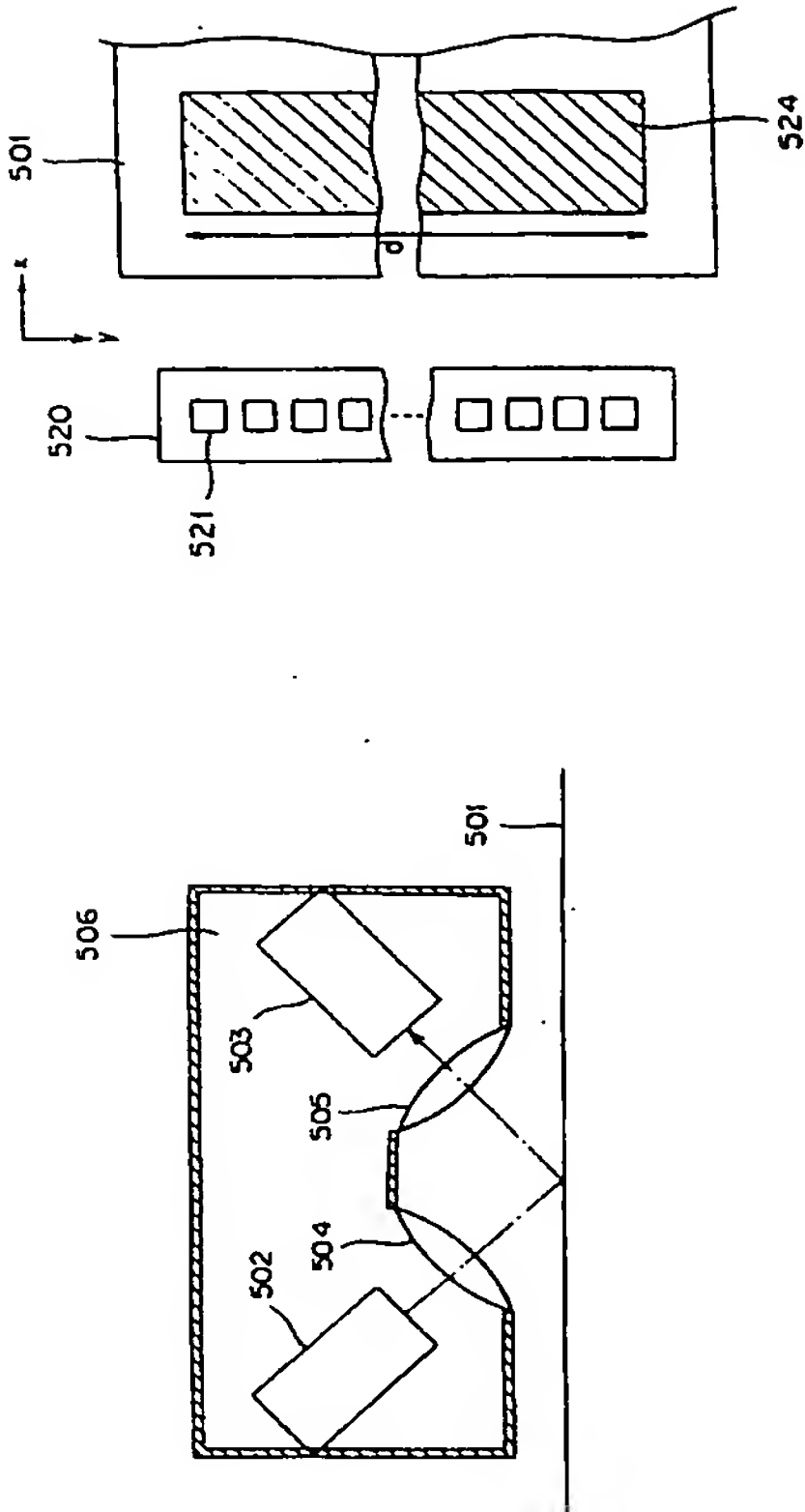
第 35 A 図

第 35 B 図

第 35 C 図

第 35 D 図

第 35 E 図



第 39 図

第 40 図

第 1 頁の続き

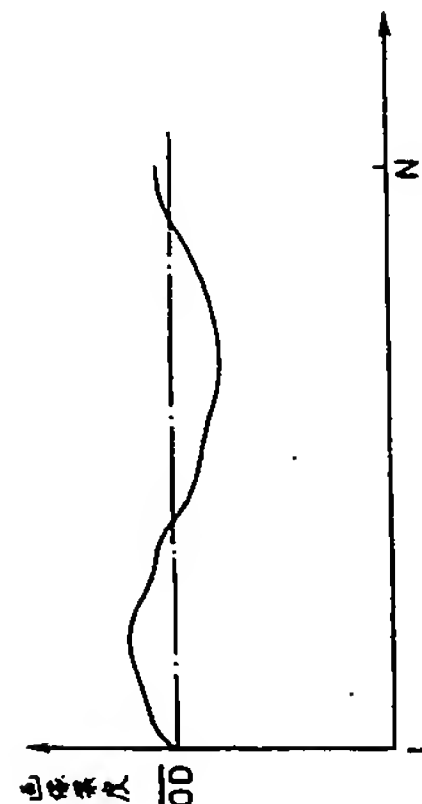
⑤ Int. Cl.
B 41 J 2/175
2/205
2/21
29/46

識別記号

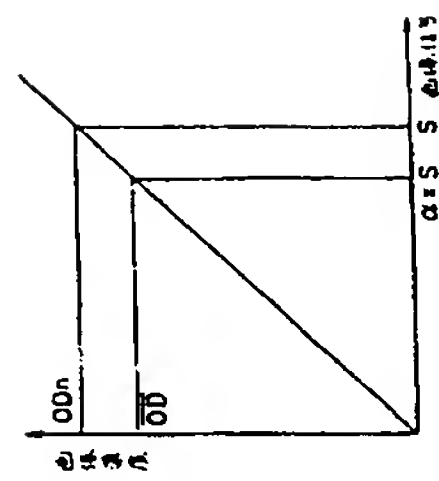
片内整理番号

A
D
8804-2C
8804-2C
8703-2C
9012-2C

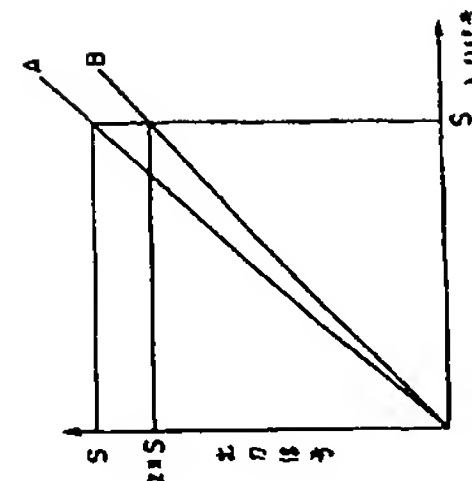
B 41 J 3/04 1 0 2 Z
1 0 3 X



第 36 図



第 37 図



第 38 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.